



**UNIVERSIDAD DE GUAYAQUIL
FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS
ESCUELA DE TECNOLOGÍA MÉDICA**

TEMA:

**DETERMINAR LA EFICACIA DE LA NEBULIZACIÓN CON BETA 2 EN
PACIENTES PEDIÁTRICOS CON CRISIS DE ASMA.**

**ESTUDIO DE CAMPO A REALIZAR EN EL AREA DE CONSULTA EXTERNA
DEL HOSPITAL DE NIÑOS LEON BECERRA EN EL PERIODO DE 6 MESES
EN NIÑOS DE 5 A 10 AÑOS DE EDAD.**

**TESIS PREVIA A LA OBTENCION DEL TITULO DE LICENCIADO EN TERAPIA
RESPIRATORIA.**

AUTOR:

GONZALO MAZZINI MEDINA

TUTOR:

DR. MARIO RENÈ PAREDES

DIRECTOR DE TESIS:

DR. MARIO RENÈ PAREDES

GUAYAQUIL - ECUADOR



DECLARACIÓN DE AUTENTICIDAD Y RESPONSABILIDAD

Yo **GONZALO MAZZINI MEDINA** con C.I. 0924322340 egresado en Terapia Respiratoria declaro que los resultados obtenidos en la investigación presentada como trabajo de tesis, son absolutamente originales y auténticos; las responsabilidades que pudieran derivarse de este trabajo competen exclusivamente al autor. (a).

GONZALO MAZZINI

GONZALO MAZZINI MEDINA

C.I. 0924322340



CERTIFICACION DEL DIRECTOR

En calidad de DIRECTOR de la tesis sobre el tema "DETERMINAR LA EFICACIA DE LA NEBULIZACIÓN CON BETA 2 EN PACIENTES PEDIÁTRICOS CON CRISIS DE ASMA." Realizado por el egresado GONZALO MAZZINI MEDINA. Previo a la obtención de Licenciados en la carrera de TERAPIA RESPIRATORIA de la Facultad de Ciencias Médicas, Escuela de Tecnología Médica, certifico que luego de haber revisado la APRUEBO en toda su parte.

Atentamente

Dr. MARIO RENÉ PAREDES ALVARADO

DIRECTOR DE TESIS

DR. MARIO RENÉ PAREDES
Clínica Kennedy Sección Beto
Suite 106 Telf. 2 2 8 0 2 0 7
Cels. 094883144 - 098824100
Guayaquil - Ecuador



CERTIFICACION DEL TUTOR

En calidad de TUTOR de la tesis sobre el tema "**DETERMINAR LA EFICACIA DE LA NEBULIZACIÓN CON BETA 2 EN PACIENTES PEDIATRICOS CON CRISIS DE ASMA.**" Realizado por. **GONZALO MAZZINI MEDINA.** Previo a la obtención de Licenciados en la carrera de **TERAPIA RESPIRATORIA** de la Facultad de Ciencias Médicas, Escuela de Tecnología Médica, certifico que luego de haber revisado la **APRUEBO** en toda su parte.

Atentamente

DR. MARIO RENE PAREDES ALVARADO

TUTOR DE TESIS

DR. MARIO RENE PAREDES
Clínica Kennady Sección Boto
Sulte 106 Tel: 2 2 9 0 2 0 7
Cels. 094883144 - 098924100
Guayaquil - Ecuador

INDICE

Índice	V
Dedicatoria	VII
Agradecimiento	VIII
Resumen	IX
Introducción	1
Capítulo I	3
Planteamiento del Problema	3
Formulación del Problema	5
Evaluación del Problema	6
Objetivo	7
Objetivo Especifico	7
Objetivo general	7
Justificación	8
Capitulo II	9
Marco Teórico	9
Fundamentación	9
Introducción	9
La nebulización	10
Objetivo Generales	10
Indicaciones más comunes	11
Ventajas	11
Riesgo inherente al tipo de tratamientos	13
La solución fisiológica	13
Nebulizadores	14
Tipos de Nebulizadores	15
Nebulizadores ultrasónicos	16
Como se realiza una correcta nebulización	18
Definición de Asma	20
Fisiopatologías	20
Categoría de asma	22
Causas que depende o empeora el	24

asma	
Clasificación del Asma de acuerdo a la severidad	29
Autocontrol del Asma	30
Tratamiento farmacológico del Asma	33
Prueba utilizadas para diagnosticar el asma	35
Fundamentación legal	37
Hipótesis	39
Variables de la investigación	39
Capítulo III	40
Metodología	40
Diseño de La investigación	40
Tipo de Investigación	40
Nivel de Estudio	41
Población	41
Muestra	41
Operacionalización de variables	43
Recolección de la Investigación	45
Técnica e instrumentos	
Procedimientos de la investigación	46
Análisis e interpretación de los resultados	46
Capítulo IV	
Análisis de resultados	47
Conclusiones	56
Recomendaciones	57
Glosario	59
Bibliografías	61
Anexos	63

DEDICATORIA

Esta tesis va dedicada a mi madre y hermana por el apoyo incondicional brindado durante este tiempo de mi carrera y por sus consejos que me ha servido para ser una persona responsable, íntegra y seguir adelante cumpliendo con mis objetivos y a los maestros con sus conocimientos ofrecidos hemos aprendido a ser mejores día a día.

AGRADECIMIENTO

En primer lugar agradecemos a Dios todopoderoso por darnos la vida y la sabiduría para aprender día a día y ser mejores. La Escuela de Tecnología Médica por abrir sus puertas y brindarnos la oportunidad de prepararnos con las respectivas enseñanzas de excelentes maestros que día a día fue llenándonos de conocimientos hasta formarnos como profesionales de la salud.



**UNIVERSIDAD DE GUAYAQUIL
FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS
ESCUELA DE TECNOLOGIA MÉDICA**

**TEMA: DETERMINAR LA EFICACIA DE LA NEBULIZACIÓN CON BETA 2 EN
PACIENTES PEDIÁTRICOS CON CRISIS DE ASMA.**

**AUTOR: GONZALO MAZZINI MEDINA.
TUTOR: Dr. MARIO RENÉ PAREDES ALVARADO**

RESUMEN

El propósito de esta investigación es encontrar ventajas en la actualización de nuevas técnicas para la aplicación de nebulización y así aliviar al paciente en forma inmediata y directa en la zona afectada, ya que es una de las alternativas más usadas por doctores, terapeutas y licenciados en la salud; la misma que se ha convertido en parte vital del tratamiento de enfermedades respiratorias agudas y crónicas mejorando las condiciones fisiológicas del pulmón y vías respiratorias en general. El presente trabajo se lo ha realizado en el marco de una investigación descriptiva, la cual ha sido basada en estudios bibliográficos y documentales. La importancia fundamental en la que radica esta tesis es incrementar los conocimientos de la literatura en la validez de las diferentes técnicas de terapia respiratoria que van a permitir a intensivistas, enfermeras y terapeutas respiratorios hablen el mismo idioma. Esta podrá ser usada, en áreas de cuidados intensivos, ambulatorios e incluso a domicilio para llegar a una buena evolución del enfermo y beneficiándose al recibir un tratamiento menos traumatizante por el constante uso de la técnica y mejor desenvolvimiento por parte del terapeuta hacia el paciente. Es necesario que el cuidado respiratorio deba ser considerado como una disciplina clínica distinta, para asegurar en paciente adulto un cuidado consistente y de alta calidad, por eso es importante los conocimientos básicos para que faciliten al terapeuta la oportunidad de ofrecer un tratamiento óptimo, balanceando los factores físicos y farmacológicos, a las necesidades de cada paciente.

Palabras claves: Asma, Nebulización, Pediátrico

INTRODUCCIÓN

La administración de fármacos por vía inhalatoria ha revolucionado el tratamiento actual de múltiples padecimientos respiratorios.

El nebulizador fue el primer dispositivo moderno empleado para conseguir la liberación de medicamentos en forma de aerosol y lograr su aplicación al tratamiento de las enfermedades respiratorias.

El éxito de la nebulización con beta 2 dependerá siempre de la adecuada selección del equipo, la técnica utilizada en cada caso, la patología y la habilidad del terapeuta para aplicarla.

La principal ventaja de suministrar un beta 2 por aerosol es que cantidades relativamente pequeñas de la droga pueden ser dadas, con máximo efecto pulmonar y mínimos efectos colaterales extra pulmonares.

El inicio de la acción es rápido y pueden darse terapias repetidas con dosis pequeñas a intervalos relativamente frecuentes, de acuerdo con las necesidades del paciente, con poco riesgo de toxicidad. El uso de nebulizaciones puede ser preferible en situaciones en las cuales la vía oral y la intravenosa son difíciles de emplear. Ciertas drogas están específicamente diseñadas para uso como aerosol y no puede ser administrada por otras vías.

La presente investigación está estructurada por cinco capítulos:

En el capítulo I, hacemos referencia al planteamiento del tema elaborado un resumen del tratamiento de aerosoles en adultos asmáticos, posteriormente tenemos los antecedentes, basándose en la objetividad de la investigación, la justificación que planteará la magnitud, factibilidad y beneficiarios del tema a tratar y el objetivo que esperamos cumplir.

El capítulo II, está estructurado por el cuerpo del trabajo que contiene la definición del tema, las ventajas del tratamiento y sus múltiples técnicas de aplicación así como su uso por diferentes vías y las ventajas de la nebulización asociada terapéuticamente a las crisis de asma.

El capítulo III, se refiere a la metodología que consiste en seguir los pasos metodológicos que la investigación bibliográfica-documental exige y la aplicación de instrumentos necesarios a fin de obtener propiedad académica.

El capítulo IV, hace referencia a los análisis de resultados, se menciona las recomendaciones y conclusiones, glosario y referencias bibliográficas del tema tratado.

CAPÍTULO I

1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Actualmente, la nebulización es la base fundamental para la aplicación de la terapia farmacológica en el asma y otras enfermedades respiratorias.

La vía inhalatoria es la de elección en el tratamiento de enfermedades que cursan con obstrucción de la vía respiratoria, permite la acción directa e inmediata del fármaco en el lugar donde tiene que hacer efecto en dosis muchos menores que las requeridas por vía sistémica y con menores efectos secundarios.

Con la utilización de nebulizadores y la humidificación permite la mejora de la inflamación y el espasmo bronquial de la vía aérea (broncodilatadores y esteroides inhalado) y una mayor facilidad para eliminar secreciones.

El asma es una de las enfermedades crónicas más frecuentes en la infancia. Representa una causa importante de limitación funcional y ausentismo escolar. Es la enfermedad inflamatoria crónica de la vía aérea inferior, caracterizada por episodios de tos, disnea, Sibilancias recurrentes, edema y obstrucción bronquial.

El tratamiento del asma con nebulizadores es el método inhalatorio ideal para el tratamiento inicial y precoz de las crisis asmáticas infantiles. En los casos de status asmático el empleo de nebulizadores es indiscutible; se considera que el empleo sistemático de nebulizaciones frecuentes y repetidas de beta 2 agonistas en esta situación ha supuesto un avance terapéutico importante en el asma aguda.

El empleo de nebulizadores a nivel hospitalario se encuentra cada vez más extendido, especialmente en el tratamiento de las crisis de asma. En algunos países de Europa y en Norteamérica la terapia broncodilatadora nebulizada a nivel domiciliario está siendo cada vez más aceptada en comparación con nuestros países.

En países como el Reino Unido existen 40.000 nebulizadores prescritos al domicilio lo cual equivale a 70 nebulizadores por cada 100.000 habitantes mientras que países como Suiza tienen prescritos 215 nebulizadores por cada 100.000 habitantes. La eficacia de un nebulizador dependerá del tamaño de las partículas que genere, cuantas más pequeñas sean éstas, mayor serán las probabilidades de penetración y depósito en las áreas periféricas del árbol bronquial.

Las principales ventajas de la nebulización es que puede realizarse durante una respiración normal y relajada ya que no requiere la coordinación del paciente y que pueden conectarse a una fuente de administración de oxígeno si es necesario y a diferencia de muchos inhaladores que contienen CFC (clorofluorocarbonos), los nebulizadores no dañan el medio ambiente.

Con la investigación que hemos realizado es para dar a conocer el beneficio que tienen los beta 2 en los niños con crisis de asma, ya que es importante porque produce además del efecto broncodilatador, protección frente a la broncoconstricción inducida por el ejercicio y algunos factores desencadenantes del asma.

En conclusión, hoy en día se prefieren los medicamentos inhalados en el tratamiento del asma porque llegan directo a los pulmones y actúa más rápido.

1.2 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA Y EVALUACION DEL PROBLEMA

DELIMITACIÓN DEL PROBLEMA

CAMPO: Salud

AREA: Terapia respiratoria

ASPECTO: Social laboral

TEMA: DETERMINAR LA EFICACIA DE LA NEBULIZACIÓN CON BETA 2 EN PACIENTES PEDIÀTRICOS CON CRISIS DE ASMA.

EVALUACIÓN DEL PROBLEMA

Delimitación: El trabajo se realiza en el área de Consulta externa del hospital de niños León Becerra.

Claro: Porque es común realizar esta técnica de nebulización con beta 2 en pediátricos con crisis de asma.

Evidente: Por que en estas nebulizaciones van actuar de forma directa en los pacientes con obstrucción bronquial.

Original: Por qué el tema no se lo ha realizado en el hospital de niños Francisco Icaza Bustamante de la ciudad de Guayaquil.

Factible: Porque el Hospital de niños León Becerra de la ciudad de Guayaquil, presta el equipamiento necesario para realizar dichos exámenes.

Parcialmente Esperado: Satisfactorio ya que la técnica realizada no solo beneficia al tratamiento sino también a los pacientes y futuros profesionales que orientan al hospital.

OBJETIVOS

OBJETIVOS GENERALES:

- ❖ Evaluar la eficacia al utilizar la nebulización con beta 2 como administración de medicamentos (broncodilatadores) para el tratamiento y control del asma en niños.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS:

- ❖ Identificar el grado de dificultad que presenta el paciente asmático, para brindarle un tratamiento adecuado con beta 2 y así mejorar su calidad de vida.
- ❖ Analizar la dosis adecuada de beta 2 que necesita el paciente como indicación importante del tratamiento, para evitar efectos adversos y tener un mejor control a largo plazo.
- ❖ Comprobar la eficacia del beta 2 como medicamentos de rescate durante ataques agudos o repentinos del asma.

JUSTIFICACIÓN

La investigación se basa en la nebulización con beta 2 en pacientes asmáticos pediátricos. Es una de las alternativas más usadas hoy en día para aliviar a niños con problemas de asma ya que se han encontrado grandes ventajas en su aplicación, como aliviar a pacientes de forma inmediata donde el aerosol va a actuar de forma directa en las zonas que están afectadas; en estos casos vendrían a ser las vías respiratoria inferiores.

Es importante porque el éxito de la nebulización dependerá siempre de la adecuada selección del equipo, la técnica utilizada en cada caso y la habilidad del terapeuta respiratorio para aplicarla.

La vía inhalatoria tiene claras ventajas para la administración de medicamentos al pulmón.

La Terapia mediante Aerosoles ha adquirido gran importancia debido a que permite lograr altas concentraciones en las vías aéreas de fármacos específicos, sin que éstos produzcan efectos secundarios en el resto del organismo.

Este tema nos permite a dar a conocer esta técnica que, siendo aplicada en niños con crisis de asma, es importante porque actúa inmediatamente en la zona afectada. Es por eso que desarrollamos este tema para dar a conocer el papel que desempeña en nuestro organismo, como podemos beneficiarnos de esto y así crear nuevos tratamientos que sean fáciles de aplicar en pacientes de todo tipo de edad y de fácil acceso.

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

PARTE 1.-

FUNDAMENTACION TEORICA

Nuestro tema de tesis lo hemos realizado con el fin de que sea un aporte e inspiración para nuevas investigaciones de estudio, por lo cual hemos investigado temas similares pero no hemos encontrado temas relacionados con el nuestro en la escuela de medicina ni de tecnología médica.

INTRODUCCION

El nebulizador fue el primer dispositivo moderno empleado para conseguir la liberación de medicamentos en forma de aerosol y lograr su aplicación al tratamiento de las enfermedades respiratorias. El primer fármaco utilizado por vía inhalatoria fue la adrenalina, introducida por Aldrich y Takamine en 1929. Hasta finales de los años 50 los recipientes de nebulización solían ser de vidrio o metálicos y las partículas se propulsaban mecánicamente gracias a un chorro de aire que emitía una pera de goma. Al principio, la cantidad de partículas que penetraba en los bronquios era muy escasa, por lo que pronto se comprendió que era necesario mejorar el mecanismo de inyección para aumentar el depósito del fármaco en la vía aérea. Además, los sistemas usados eran caros y poco manejables y requerían un aprendizaje y un tiempo de administración importantes. Esto favoreció el desarrollo de nuevos dispositivos, como los cartuchos presurizados y, posteriormente, los inhaladores de polvo seco, mucho más cómodos y eficaces. Sin embargo, en el momento actual la nebulización sigue siendo útil y en algunas indicaciones es imprescindible.

Mariano E. Díaz considera; “La nebulización es una terapia corriente para el tratamiento de afecciones respiratorias de distinto grado, que merece especial atención en relación con los equipos y la medicación que en ella se utilicen.”Pág.101

LA NEBULIZACIÓN

La nebulización es un método que 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, se trata de una práctica habitual para afecciones respiratorias.

Luis Rodríguez H. (2010) refiere “La nebulización se utiliza tanto en la edad pediátrica como en los ancianos, y tanto en el servicio de urgencias y en el ámbito hospitalario como en el tratamiento a largo plazo y domiciliario.”Pàg.110

Objetivos Generales:

- Los objetivos generales de la nebulización se relacionan con el cuidado respiratorio a través de la nebuloterapia.
- Administrar medicamentos con efecto local o general.
- Humidificar el aire.
- Mejorar la movilización y la evacuación de las secreciones respiratorias.

Indicaciones más comunes:

Comúnmente, la nebulización se indica en casos de inflamación de la vía aérea superior (laringitis, por ejemplo), enfermedades de las vías aéreas inferiores para la administración de medicamentos tales como broncodilatadores o antiinflamatorios (en casos de asma o bronquiolitis), o cuando se presentan cuadros respiratorios con gran cantidad de secreciones difíciles de expectorar.

Ventajas

Las ventajas de la administración de fármacos mediante nebulización, sobre todo en los enfermos agudos, derivan de los siguientes hechos:

- ✓ el flujo inspiratorio que se requiere es menor.
- ✓ la coordinación con la respiración del enfermo no es necesaria.
- ✓ las instrucciones que tienen que darse al paciente son mínimas.
- ✓ la supervisión de la técnica inhalatoria que se precisa es mínima.

Luis Rodríguez (2010) considera que” la nebulización es un sistema eficaz en los siguientes casos: enfermos graves, pacientes con flujos inspiratorios muy reducidos o con taquipnea importante, individuos con disminución del nivel de consciencia, niños con disnea intensa, etc.”Pág. 140

Además de su uso terapéutico, los nebulizadores también pueden ayudar en el diagnóstico de algunas enfermedades respiratorias, como por ejemplo en el estudio de la hiperreactividad bronquial, en la provocación del esputo inducido o en la realización de gammagrafías pulmonares de ventilación.

Inconvenientes:

Entre los inconvenientes de la nebulización cabe citar, como uno de los más importantes, el pequeño porcentaje del fármaco que finalmente llega a la vía aérea terminal y que, por tanto, es útil desde un punto de vista terapéutico.

La pérdida de medicación obliga a emplear dosis mayores y encarece el coste del tratamiento.

Los nebulizadores consiguen, como promedio, que sólo de un 10% a un 20% de la medicación se deposite en el árbol bronquial.

Además de las partículas que no son del tamaño apropiado y que, como consecuencia, no llegan a la vía aérea inferior, una pequeña cantidad del fármaco se queda como residuo sin nebulizar en la cámara o reservorio del sistema (volumen residual).

- Pueden administrarse grandes dosis de un fármaco, pero con gran variabilidad en la dosis que efectivamente inhala.
- Tiene mayores efectos secundarios al aumentar la biodisponibilidad sistémica.
- Se requiere un tiempo de administración mayor.
- Es de difícil transporte, es caro y necesita una fuente de energía externa.

Riesgos inherentes al tipo de tratamiento:

Los riesgos y las complicaciones de este tipo de terapia se relacionan con los siguientes aspectos:

- Tipo de medicación.
- Dosis.
- Contraindicaciones específicas a las sustancias nebulizadas.
- Dispositivos para la administración de la medicación.
- Tiempo de utilización.
- Condiciones asépticas del equipo y de las soluciones utilizadas.

En situaciones puntuales pueden aparecer efectos no deseados pero, en general, se trata de un método terapéutico seguro. Usados en forma adecuada y bajo supervisión profesional, las reacciones adversas de los medicamentos empleados en este tipo de terapia son mínimas y reversibles en la mayoría de los casos. No obstante, a veces, por desconocimiento, muchas personas escapan al uso adecuado de medicamentos administrados por nebuloterapia por temor a posibles efectos secundarios (temblores, inquietud, taquicardia, entre otros).

LA SOLUCIÓN FISIOLÓGICA

La solución fisiológica, producto de uso frecuente en este tipo de tratamiento, es una solución salina. Cuando el médico prescribe alguna medicación específica, esta se agrega al volumen total de solución fisiológica, la cual servirá como vehículo de la medicación indicada.

Luis Rodríguez H. (2010) considera; “La solución a nebulizar habitualmente se diluye en un volumen total de 4 a 5 ml. No existe acuerdo unánime acerca de cuál debe ser el solvente a emplear, que puede ser tanto agua bidestilada como suero salino fisiológico”. Pag.125

Para evitar efectos secundarios las soluciones deben ser isotónicas, ya que la inhalación de soluciones hipertónicas o hipotónicas puede producir una broncoconstricción en los enfermos con hiperreactividad bronquial. Es posible combinar fármacos distintos en una misma nebulización, al objeto de reducir el tiempo requerido para completar la técnica y facilitar así el cumplimiento.

Lógicamente, hay que asegurarse antes de que la mezcla sea compatible y estable, es decir, hay que saber si la unión de los componentes no altera su aspecto físico ni origina una modificación de los componentes. Tras realizar la mezcla hay que comprobar que no existe turbidez ni precipitación alguna, ni cambio en la coloración del nebulizado.

NEBULIZADORES

William Cristancho (2009) refiere “Un nebulizador es un dispositivo de producción de aerosol que genera partículas de una amplia gama de tamaños, mediante diversos mecanismos que caracterizan diferentes tipos de nebulizadores.”

Cualquier nebulizador debe conseguir que, como mínimo, el 50% de las partículas que genera sean inferiores a 5 μm . Las partículas comprendidas entre 1 y 5 μm se depositan, por efecto de la gravedad, en los bronquios más distales y de pequeño diámetro y son las verdaderamente respirables.

Por el contrario, las partículas cuyo diámetro es inferior a 1 μm se exhalan en gran parte durante la espiración y las que tienen un diámetro mayor de 5 μm se impactan en la orofaringe, sin llegar a las vías respiratorias inferiores.

Los nebulizadores suelen emplear flujos que oscilan entre 6 y 8 l/minuto. Además del tamaño de las partículas y de dicho flujo, la cantidad de fármaco que consigue depositarse en la zona respiratoria terminal depende de múltiples factores: tensión superficial y viscosidad de la solución (las soluciones más viscosas requieren más tiempo de nebulización y compresores más potentes), flujo inspiratorio (por encima de 60 l/min aumenta la impactación y por debajo de 30 l/min la cantidad inhalada es mínima), patrón de inhalación del paciente (las inspiraciones lentas facilitan la llegada a zonas más distales), volumen inicial de la solución, sistema de nebulización y eventual existencia de una obstrucción en la vía aérea, que dificultaría la penetración del fármaco.

Antes de comenzar un tratamiento farmacológico por nebulización debe elegirse la combinación del sistema nebulizador y del compresor que haya probado su eficacia en la administración del preparado del que se trate, con un volumen de solución concreto y en la misma indicación terapéutica.

TIPOS DE NEBULIZADORES

Los nebulizadores son dispositivos compuestos por un pequeño contenedor en el cual se aloja la solución salina más el medicamento que es convertido en pequeñas gotas por medio de un chorro de oxígeno o de aire (nebulizadores de pistón), o por medio de un generador de frecuencias ultrasónicas que produce una vibración en el líquido (nebulizadores ultrasónicos).

Nebulizador ultrasónico

Es un sistema de aerosol que utiliza como principio el funcionamiento el efecto piezoeléctrico (apretar, extraer), efecto que se refiere a la aparición de cargas eléctricas en la superficie de ciertos cuerpos, cuando se someten a una contracción o, inversamente, es la variación de las dimensiones de estos cuerpos cuando se le aplican una tensión eléctrica.

El aerosol producido es conducido a través de una manguera corrugada hasta una máscara de aerosol, una tienda facial, un adaptador de briggs (pieza en T), una incubadora o una pieza de acople a sistemas de oxigenoterapia. Esto quiere decir que el elemento de conexión del sistema al paciente puede ser muy variado.

El volumen de salida de aerosol del NUS varía entre 0.5 y 6 ml/min en la mayoría de modelos y el tamaño de la partícula oscila entre 0.5 y 4 micras, lo cual lo caracteriza como el nebulizador de máxima penetración.

El NUS, está indicado en neumopatías que cursen con retención de secreciones o con condiciones hipersecretoras, siempre y cuando no exista broncoespasmo; en infecciones respiratorias con producción de secreciones de difícil manejo y es de gran utilidad en el manejo de las atelectasias obstructivas.

Está contraindicada en cualquier neumopatía que curse con broncoespasmo; cardiopatías cianozantes, insuficiencia respiratoria aguda, obstrucción de la vía aérea superior, etc.

Nebulizador jet o micronebulizador

Los nebulizadores jet son dispositivos que utilizan el principio de Bernoulli para la generación de aerosoles. Son aparentemente los aparatos más

utilizados a nivel intrahospitalario en el manejo del paciente con diversas patologías respiratorias.

Aplicando el principio de Bernoulli a un fluido, se puede conseguir tres efectos:

- ✓ Aceleración de flujo
- ✓ Succión
- ✓ Mezcla

William Cristancho (2009) considera; “Las partículas generadas por los micronebulizadores poseen un diámetro que varían entre 0.5 y 15 micras, es decir, son heterodispersos, cualidad aprovechada para depositar fármacos a lo largo de la vía aérea.” Pàg.180

Nebulizador Hidrodinámico

Este tipo de nebulizadores produce una partícula de tamaño semejante a la de los NUS, pero utiliza un principio de producción de aerosol diferente, lo que lo convierte en una alternativa más económica. Funciona utilizando el principio de Bahington, según el cual cuando un gas fluye dentro una esfera hueca y luego escapa por un orificio de diámetro pequeño, genera alta presión y alcanza velocidad supersónica si el suministro de gas es constante. Pág. 167

El aerosol producido choca contra un deflector con el objeto de seleccionar el tamaño de la partícula. Las partículas grandes precipitan a un recipiente inferior que alimenta al superior junto con el goteo de líquido de la esfera que no se convierte en aerosol. Estos nebulizadores comparten las indicaciones y las contraindicaciones con los nebulizadores ultrasónicos.

Una ventaja adicional está referida a la posibilidad de calentar líquido de nebulización mediante calentadores de contacto o inmersión cuando ello es requerido.

CÓMO REALIZAR UNA CORRECTA NEBULIZACIÓN

Antes de iniciar toda terapia de nebulización debe realizarse un correcto lavado de manos. Recién luego de esto, se deben seguir los siguientes pasos:

Preparar el equipo (máscara facial o pieza bucal para micronebulización, conector, solución, medicamento a nebulizar).

- ✓ Agregar el medicamento utilizando la dosis exacta prescrita por el médico.
- ✓ Encender el equipo.
- ✓ Comprobar que se produzca una nube de aerosol.
- ✓ Colocar al paciente la mascarilla o la pieza bucal hasta que se termine el medicamento.
- ✓ Lo ideal es que el paciente se encuentre sentado o semisentado. De ser posible, se lo debe estimular para que inhale a través de la boca en forma lenta y profunda, dado que esto afecta la cantidad de aerosol que se deposita en la vía aérea inferior.
- ✓ Al terminarse el medicamento, retirar la mascarilla o la boquilla. Lavar adecuadamente todos los elementos utilizados y dejarlos secar sobre un papel absorbente en un área limpia (es conveniente no secarlos con toallas o paños para evitar la contaminación con partículas). Suspende la nebulización y comunicarse con el médico en caso que aparezca algún efecto secundario.

- ✓ Siempre se deben seguir las instrucciones de higiene y limpieza de los componentes indicados por cada fabricante.
- ✓ Tanto el método de tratamiento (aerosoles, nebulizaciones, polvos para inhalar) como las dosis de medicamentos y la frecuencia de aplicación son indicaciones médicas que el profesional adecuará a cada paciente según las características del mismo y el problema que éste presente. Es importante evitar cualquier modificación en la indicación médica recibida dado que podría interferir en la eficacia y en el control del tratamiento.

LIMPIEZA DEL EQUIPO DE NEBULIZACIÓN

Luis Rodríguez H. (2010) considera: En general, uno de los riesgos asociado al uso de los nebulizadores es el de la infección pulmonar. Por ello, hay que tener especial cuidado en la limpieza y mantenimiento de los equipos y, sobre todo, cuando se utilizan antibióticos. El volumen residual que queda tras la nebulización puede sufrir una contaminación bacteriana, por lo que el reservorio debe limpiarse muy bien cada vez que se emplee. Si es posible debe usarse material desechable. Pág.210

Al terminar una nebulización hay que desmontar todas las piezas del sistema, incluyendo la boquilla o mascarilla, para lavarlas con agua caliente y jabón. Posteriormente deben aclararse, secarse minuciosamente y guardarse en un lugar seco. Lo ideal es lavar las piezas cada vez que se usan o, al menos, una vez al día. Una vez a la semana el sistema debe desconectarse de la red de presión o eléctrica, para limpiar el compresor y el tubo con un paño húmedo. Cada paciente debe tener un tubo, un nebulizador y una mascarilla o boquilla de uso exclusivo. En los equipos estándar, se aconseja cambiar los tubos, las mascarillas y las boquillas cada tres o seis meses, aunque existen equipos más duraderos. Si las piezas son permanentes, se recomienda hervirlas en agua, con una pequeña cantidad de detergente, aproximadamente cada 30 usos.

DEFINICIÓN DE ASMA

El asma es una inflamación de los bronquios que hace que éstos se obstruyan y que sean muy sensibles frente a una gran variedad de estímulos del ambiente. Debido a esta inflamación, se produce un moco viscoso y espeso que se expectora con dificultad. Al mismo tiempo, la obstrucción de los bronquios hace que el aire quede atrapado en los pulmones y se produce el ahogo característico. También, el aumento de sensibilidad del epitelio bronquial, que llamamos hiperreactividad, hace que con un poco de ejercicio, aire frío, algunos olores o con las infecciones (víricas o bacterianas), se cierren los bronquios y aparezcan las sibilancias (pitos en el pecho).

Manual de Gina (2011) considera que; “Esta inflamación puede aparecer en la infancia, luego permanecer largos años en silencio o, coincidiendo con algún desencadenante, volver a dar síntomas.”

Pàg.380

FISIOPATOLOGÍA

En la fisiopatología del asma inflamación bronquial, alergia e hiperactividad bronquial. En la inflamación bronquial intervienen diversas células (eosinófilos activado, mastocitos y linfocitos cooperadores), mediadores químicos capaces de ocasionar edemas y broncoconstricción de la mucosa respiratoria (histaminas, eicosanoides derivado del ácido araquidónico, el factor activador de las plaquetas) y neurotransmisores perteneciente al sistema autónomo.

El asmático puede presentar, cuando inhala un alérgeno una reacción alérgica inmediata que se inicia a los 10-15 minutos y mejora al cabo de 30-60 minutos o por el contrario tardío que puede comenzar a las 6 horas y revuelve de forma más lenta.

El último eslabón fisiopatológico del asma es la hiperrreactividad bronquial. Esta se define como la tendencia del árbol bronquial a la respuesta broncoconstrictora excesiva frente a estímulos de diversa índole (físicos o químicos). Parece que dicha tendencia se puede heredar conjuntamente con la atopía.

Fernando Cano V., Carlos Ibarra P., José Morales G. (2012) se refiere “Se presenta pérdida de la integridad epitelial con oclusión del lumen bronquial por moco y engrosamiento de la membrana basal. También se observa hiperplasia e hipertrofia del músculo liso bronquial e hiperplasia de las células mucosas” Pàg.350

Entre las bases fisiopatológicas encontramos:

- Broncoespasmo.
- Edema de mucosa.
- Hipersecreción de moco.

Esto 3 fenómenos se traducen en:

- Disnea espiratoria.
- Cianosis.
- Ruidos adventicios.

CATEGORÍAS DEL ASMA

❖ Asma Extrínseca o alérgica

Es la más común, de origen netamente alérgico y se da por incidencia familiar, se presenta desde la infancia.

El asma alérgica (asma extrínseca) se desencadena debido a una reacción a alérgenos como el polen, ácaros, hongos, la caspa animal, etc., que al ponerse en contacto con el organismo a través de la inhalación, ingestión o contacto con la piel, se desarrollan los síntomas del asma. Las personas con asma alérgica (asma extrínseca) habitualmente tienen antecedentes personales o familiares de alergia (como fiebre del heno) o eczema (un problema de la piel que causa comezón, un salpullido rojizo y a veces pequeñas ampollas o vejigas).

Este contacto entre el organismo y los alérgenos hace reaccionar al sistema inmunitario de la persona, de modo exagerado, como si se tratara de sustancias peligrosas; pero, en realidad, no constituye ninguna amenaza real. Esta reacción desmesurada provoca la producción de una gran cantidad de anticuerpos, células del sistema inmunológico que tratarían de eliminar las moléculas de la sustancia extraña. Estos anticuerpos provocan la activación en cadena de otras células de este sistema y la liberación de agentes mediadores de inflamación, tales como la histamina, en lo que se denomina "cascada inflamatoria". Estos procesos son los responsables de que la mucosa de los bronquios se inflame y el músculo liso se contraiga, dificultando así el paso del aire.

❖ **Asma intrínseca**

Asma intrínseca cuando los eventos asmáticos se relacionan con periodos de stress o alteraciones en el estado de ánimo.

El término de intrínseco se utilizó inicialmente para implicar que la causa del problema estaba dentro del organismo, para así diferenciarlo del asma extrínseco (inducido por agentes externos), actualmente se reconoce que la etiopatogenia es desconocida siendo por tanto un asma criptogenético. Las infecciones del árbol bronquial son una causa frecuente de agudizaciones en este tipo de asma aunque no se ha demostrado el mecanismo por el cual actúa la infección.

Tampoco aparece claro si el asma intrínseca es debido a reacciones inmunológicas frente a agentes infecciosos, o si éstos actúan como factores inflamatorios inespecíficos. No obstante, éstos pueden actuar exacerbando mecánicamente al asma, aumentando la obstrucción bronquial, debido al edema e infiltración leucocitaria, unido a la hipersecreción de moco. En su mayoría son de origen viral aunque las bacterias ocasionalmente pueden ser responsables de infecciones secundarias. No hay evidencia de que se produzca respuesta alérgica mediada por IgE frente a alérgenos bacterianos.

CUADRO CLÍNICO

Los síntomas más característicos del asma bronquial son la disnea o dificultad de intensidad y duración variable y con la presencia de espasmos bronquiales, habitualmente acompañados de tos, secreciones mucosas y respiración sibilantes. En algunos pacientes estos síntomas persisten a un

nivel bajo, mientras que en otros, los síntomas pueden ser severos y durar varios días y semanas. Bajo condiciones más severas las funciones ventilatorias pulmonares pueden verse alteradas y causar cianosis y la muerte.

CAUSAS QUE DESENCADENEN O EMPEORAN EL ASMA

Manual de Gina (2011) se refiere que “La inhalación de sustancias alérgicas (neumoalérgenos) en cantidad y tiempo suficiente es capaz de provocar síntomas en personas que están sensibilizadas” Pàg.318

Para comprobar esta sospecha es necesario realizar unas pruebas de alergia. Hay otras sustancias que actúan como irritantes: gases, humo de tabaco, polución ambiental, productos de limpieza, lacas, desodorantes con olores fuertes, cambios bruscos de temperatura, aire acondicionado, etc., que pueden favorecer la aparición de síntomas.

Manual de Gina (2011) considera: “El control ambiental de todas estas sustancias es un elemento básico y muy importante en el tratamiento. Así pues es imprescindible separar al asmático del alérgeno o evitarlos ya que es la forma de conseguir una mejoría clínica”Pàg.330, 331

➤ Pólenes

Estas sustancias son transportadas por el viento, incluso a mucha distancia, durante la época de polinización de cada una de las plantas y árboles. Cada zona o región tiene su propia vegetación y dependiendo de las condiciones climáticas la cantidad de polen puede variar de un año a otro. El paciente deberá informarse de la época de polinización para intentar controlar al

máximo la exposición a los pólenes responsables de sus síntomas (tos, pitos, ahogo, estornudos, rinitis, conjuntivitis, etc.).

➤ **Ácaros del polvo**

Los ácaros son unos pequeños arácnidos, son microscópicos que miden menos de 1mm, viven y se desarrollan principalmente en zonas de almacenaje y de tejidos con condiciones de temperatura entre los 25° y 28°C y humedad superior al 70% que son ideales para su supervivencia.

Se alimentan de escamas dérmicas humanas, por lo tanto los lugares como: colchones, almohadas, sofás, moquetas, muebles tapizados, cojines, mantas, asientos del coche, zonas de almacenaje, muñecos de peluche, etc., son su habitat preferido. El alérgeno de estos animales se encuentra en las heces, que al secarse se fragmentan en pequeñas partículas que pueden ser inhaladas por las personas.

Los pacientes alérgicos presentan síntomas, por tanto las normas de evitación deben ir encaminadas a disminuir esta carga alérgica ambiental, para ello se debe:

- Reducir la humedad ambiental por debajo del 50%.
- Eliminar moquetas, alfombras, tapicerías, peluches, libros, pósters, cortinas, etc.
- Cambiar la ropa de la cama dos veces por semana lavándola a temperatura de 60° C.
- Usar fundas anti ácaros para el colchón y la almohada.
- Evitar mantas, mejor edredón tipo nórdico acrílico.

- No utilizar escoba, mejor aspirador controlando la limpieza de los filtros.
- Ventilar cada día la vivienda.
- Usar acaricidas (sustancias físico-químicas que matan los ácaros) en colchones y sofás.

➤ **Hongos**

Los hongos son organismos con características intermedias entre las plantas y los animales, se reproducen por esporas que se esparcen por la atmósfera en grandes cantidades y al ser inhaladas provocan los síntomas en personas sensibilizadas.

En los domicilios los podemos encontrar en numerosos alimentos, frutas, papeles y cartones, bolsas de basura, paredes húmedas, baños, aparatos de aire acondicionado, etc. Por ello se debe tener en cuenta:

- Evitar pasear por bosques húmedos en otoño e invierno tras la caída de la hoja.
- Reducir la humedad por debajo del 50%, sobre todo en la habitación, cocina y baño.
- Incrementar la ventilación en estancias oscuras y húmedas de la casa.
- Evitar manchas de humedad en paredes y ventanas, utilizar pinturas anti-moho.
- Evitar exceso de plantas de interior.
- Limpieza meticulosa de los filtros del aire acondicionado y deshumificadores.
- No acumular bolsas de basura, mejor tirarla a diario.

➤ **Animales**

Los animales por si mismos no producen alergia, lo que provoca los síntomas es una proteína que se encuentra en la caspa, el pelo, las lágrimas, la orina, las heces y la saliva que al secarse se transforman en pequeñas partículas que quedan en el ambiente y que pueden ser inhaladas.

La evitación de este alérgeno sería:

- Sacar el animal de la vivienda.
- Realizar posteriormente una limpieza exhaustiva, pero recordar que a
- pesar de ello el alérgeno se mantendrá casi 6 meses hasta que pueda erradicarse del todo.
- Si esto “no es posible”, evitar que el animal entre en el dormitorio, lavarlo una vez por semana, de ser posible no por la persona alérgica y utilizar un producto que disminuya su carga alérgica, por ejemplo: allerpet.

➤ **Medicamentos**

Alrededor del 10% de las personas con asma tienen también intolerancia al ácido acetil salicílico (aspirina) y sus derivados (antiinflamatorios no esteroideos, tipo AINES). Estas personas cuando ingieren uno de estos medicamentos pueden presentar una crisis de asma, que a veces es gravísima.

Los síntomas aparecen aproximadamente transcurrida una hora de la ingesta, y a veces van precedidos de síntomas digestivos y frecuentemente dolor abdominal.

Los antiinflamatorios no esteroideos más utilizados en nuestro país son:

- Nolotil
- Voltaren
- Dolalgial
- Buscapina
- Inyesprin, etc.

En cualquiera de sus presentaciones comprimidos, cápsulas, supositorios, o ampollas (viales).

La causa que produce esta intolerancia no es del todo bien conocida, pero se sabe que no está relacionada con un mecanismo alérgico. Además la pueden desarrollar personas que antes no la tenían. Es decir, que habiéndolo tomado sin problemas, un día empiezan a presentarlos.

Algunos medicamentos, utilizados para la hipertensión arterial y el glaucoma, tanto en comprimidos como en colirios, pueden desencadenar una crisis de broncoespasmo en pacientes asmáticos.

PARTE 2.-

CLASIFICACIÓN DEL ASMA DE ACUERDO A LA SEVERIDAD DE LA SINTOMATOLOGÍA.

Asma Intermitente:

Síntomas intermitentes (menos de una crisis a la semana). Crisis nocturnas menores a dos veces al mes.

No hay síntomas entre crisis y la función respiratoria es normal.

Asma Leve:

Los síntomas se presentan en más de una ocasión a la semana, pero menos de una vez al día.

Las crisis pueden afectar las actividades diarias o el sueño. Crisis nocturnas mayores a 2 veces al mes.

Asma Moderada:

Sintomatología diaria, con paroxismos que afectan a las actividades o el sueño.

Crisis nocturnas mayores a una vez a la semana. Uso diario de agonistas 3-2 adrenérgicos de acción rápida (broncodilatadores).

Asma Severa

- Síntomas diarios.
- Exacerbaciones frecuentes de las crisis.
- Síntomas nocturnos frecuentes.
- Actividad física limitada por los síntomas respiratorios.

AUTOCONTROL DEL ASMA

El asma está controlada si:

- 1.- No tiene tos, pitidos, dificultad respiratoria, ni opresión en el pecho.
- 2.- Si alguna vez nota molestias y son suaves, infrecuentes y se alivian rápidamente con el inhalador.
- 3.- Puede realizar una actividad diaria normal sin restricciones, sin pérdidas de jornadas laborales o de días de clase.
- 4.- Sus pruebas de función pulmonar, tanto las que le hacen en la consulta (espirometría), como las que realiza con su medidor domiciliario (FEM) son normales.

El asma es una inflamación de los bronquios que no se cura. Ahora bien, si logra controlarla puede tener una calidad de vida como si no fuera asmático.

Para conseguirlo es necesario:

1. Tomar todos los días la medicación (generalmente inhalada), aunque se encuentre bien.

Así controlará la inflamación evitando de esta manera que aparezcan las molestias.

2. Evitar todas las cosas que usted sabe que empeoran su asma, (tabaco, polvo doméstico, mascotas etc.).

3. Si alguna medicación que toma, le provoca molestias o es difícil de llevar a cabo, etc., hágaselo saber al médico que lo atiende.

4. En cada visita del paciente con su médico verifique el tratamiento que le permitirá hacer una vida normal.

5. Usted y su equipo deberían desarrollar un plan escrito de forma que cuando su asma empiece a darle molestias pueda actuar rápidamente antes de que éstas interfieran en su ritmo de vida o lleguen a ser más serias.

El reconocer que el asma no está controlada nos podrá ayudar a evitar las crisis, siempre que se tome una actitud activa.

Dejar pasar el tiempo no resuelve nada. El asma siempre avisa antes de que aparezca una crisis.

Hay que estar atento a:

1. Reconocer las molestias: Con mayor frecuencia por la noche o en la madrugada notará que de manera progresiva aparecen una o varias de estas molestias: tos, pitidos, dificultad para respirar, flemas y opresión en el pecho. Notará que necesita o es menos eficaz el inhalador para aliviar sus síntomas.

2. Saber la gravedad de la crisis es fácil, basta con medir el FEM.

Antes del tratamiento del asma:

- No se automedique.
- Consulte siempre ante una nueva medicación.
- Comunique siempre a su médico, farmacéutico, dentista, etc., su condición de asmático.

Vía de administración del fármaco

La vía fundamental para la administración de medicamentos para el asma es la vía inhalatoria, debido, fundamentalmente a:

- El medicamento va directamente al órgano a tratar, el pulmón.
- Por ello se utilizan dosis muy bajas de medicamento.
- La acción, en el caso de los broncodilatadores, es casi inmediata.
- Prácticamente no tiene efectos secundarios. Pero tiene el inconveniente de que debe utilizarse una técnica de inhalación correcta.

TRATAMIENTO

En la actualidad del tratamiento del asma se concibe como todo un conjunto de medidas preventivas, farmacológicas y educativa, las cuales son llevadas a cabo por un equipo de salud conformado por médicos, enfermeras, trabajadores sociales, el paciente y si familia.

La forma moderada del asma se manifiesta con síntomas respiratorios crónicos constantes y grados variable de limitación funcional y física que modifican la calidad de vida de la personas en la mayorías de las ocasiones, los criterios de tratamientos han sido establecidos ampliamente y muchos de ellos han sido adecuados a las necesidades de los diferentes países; lo importantes es tratar de mantener un protocolo de tratamiento que permita unificar criterios en la atención de pacientes ambulatorios e internados.

PARTE 3.-

TRATAMIENTO FARMACOLÓGICO DEL ASMA

El tratamiento farmacológico del asma consiste en:

- **Antiinflamatorios:** Tratamiento básico para reducir la inflamación (la causa) del asma.

No tienen una acción inmediata, su efecto se aprecia después de la administración continuada de varios días.

- **Corticoides (beclometasona, budesonida, fluticasona):** Habitualmente se administran por vía inhalatoria y su aspecto externo es de color marrón o rojizo.

En algunas situaciones, sobre todo en el asma grave, los corticoides pueden administrarse por vía oral (en pastillas) e inyectables ya que son necesarios para controlar los síntomas.

- **Cromonas (cromoglicato y nedocromil sódico):** Se utilizan de modo preventivo sobre todo en niños con asma leve y para prevenir el asma de esfuerzo (se administran por vía inhalada).
- **Antileucotrienos (montelukast y zafirlukast):** Se presentan en comprimidos y complementan el tratamiento del asma.
- **Broncodilatadores:** Sirven como tratamiento de los síntomas del asma y no mejoran la evolución de la enfermedad. Producen una relajación de la musculatura de los bronquios y en algunas ocasiones se utilizan, también, como preventivos antes de una exposición a agentes desencadenantes del asma.
- **Adrenérgicos-beta2 de corta duración (salbutamol, terbutalina):** acostumbran a ser de color azul o gris, de efecto rápido (entre 5 y 10 minutos) y de corta duración (entre 4 y 6 horas). Para las crisis o para prevenirlas antes de realizar un esfuerzo.
- **Adrenérgicos-beta2 de larga duración (salmeterol y formoterol):** acostumbran a ser de color verde, efecto lento (pueden actuar de forma rápida, unos 10 minutos, formoterol, o más lenta, salmeterol en unos 20-30 minutos), y de mayor duración, entre 10 y 12 horas. Se utilizan antes de acostarse para los síntomas nocturnos o junto con los corticoides inhalados dos veces al día.

- **Anticolinérgicos (bromuro de Ipratropio):** también actúan relajando la musculatura bronquial, aunque su efecto es mucho más lento (comienzan a actuar en 20-30 minutos, alcanzan el máximo a las 2 horas y su efecto dura entre 4 y 6 horas).
- **Teofilinas (orales):** Cada vez menos utilizados en asmáticos y sólo se prescriben en aquellos pacientes que precisan un segundo medicamento broncodilatador.
- **Antihistamínicos:** No son útiles para el asma. Pueden prescribirse si el asmático tiene además una rinitis alérgica.
- **Inmunoterapia:** Está indicada en aquellos pacientes que son sensibles a un solo alérgeno, que tienen síntomas compatibles con las pruebas cutáneas (Prick test) y cuando no se logra una respuesta adecuada del asma a pesar de un tratamiento farmacológico y medidas de evitación correctas. Debe ser prescrita por un especialista y aplicada por personal sanitario especializado por el riesgo de efectos secundarios.

PRUEBAS UTILIZADAS PARA DIAGNOSTICAR EL ASMA

La Espirometría

➤ ¿Para qué sirve la espirometría?

Es la prueba que mayor información nos proporciona para evaluar la función pulmonar y por supuesto es fundamental, como parte del diagnóstico y seguimiento del asma. La espirometría mide la cantidad y velocidad de la salida del aire. En el asma, como la vía aérea está obstruida, el aire tarda

más tiempo en salir que en las personas que no tienen obstrucción (es como expulsar el aire a través de un tubo estrecho puesto en la boca).

➤ **¿Cómo debe prepararse para la prueba?**

- ✓ Deberá suspender, si los toma, los broncodilatadores 12 horas antes de la exploración.
- ✓ Si es fumador, no deberá fumar durante las dos horas previas al estudio.
- ✓ En el caso de tomar algún otro medicamento oral, comuníquelo antes de realizar la exploración.

➤ **Pasos para una técnica correcta en la obtención del FEM**

- ✓ No es necesario la utilización de pinzas nasales.
- ✓ Colocar el indicador en la marca "0".
- ✓ Debe realizar la maniobra siempre en la misma posición, preferentemente de pie.
- ✓ Inspirar profundamente hasta llenar completamente los pulmones.
- ✓ Situar la pieza bucal del medidor entre los labios, cerrados por completo a su alrededor.

2.2.-FUNDAMENTACION LEGAL

El marco legal básico aplicable es el Código de la Salud de la República del Ecuador, y otras leyes civiles y penales pertinentes vigentes en el país.

Constitución Política del Ecuador 2008, Título II, capítulo primero, sección séptima.

La Salud es un derecho que garantiza el Estado, cuya realización se vincula al ejercicio de otros, entre ellos el derecho al agua, la alimentación, la educación, la cultura física, el trabajo, la seguridad social, los ambientes sanos y otros que sustentan el buen vivir. El Estado garantizará este derecho mediante económicas, sociales, educativas y ambientales; y el acceso permanente, oportuno y sin exclusión a programas acciones y servicios de promoción y atención integral de salud, salud sexual y salud reproductiva. La prestación de los servicios de salud se regirá por los principios de equidad, universalidad, solidaridad, interculturalidad, calidad, eficiencia, precaución y bioética, con enfoque de género y generacional.

Es importante que estado garantice a las personas por este tipo de enfermedades catastróficas sean respaldadas por una entidad de salud ya sea esta pública y/o privada ya que se garantizara la atención permanente que ellas necesitan, en forma equitativa y ordenada sin preferencia de ninguna índole, ni exclusión social, de raza, sexo, ni ideología política etc.

El sistema nacional de salud comprenderá las instituciones, programas, políticas, recursos, acciones y actores en salud; abarca todas las dimensiones del derecho a la salud; garantizará la promoción, prevención, recuperación, y rehabilitación en todos los niveles; y propiciará la participación ciudadana y en el control social.

Es de vital interés de la comunidad que el sistema de salud nacional promulgue eventos que ayuden a prevenir estas enfermedades con charlas comunitarias, campañas de chequeos y consultas.

De acuerdo con esto es el Estado, a través de su sistema nacional de salud.

El sistema nacional de salud tendrá por finalidad el desarrollo, protección y recuperación de las capacidades y potencialidades para la vida saludable e integral, tanto individual como colectiva, y reconocerá la diversidad social y cultural. El sistema se guiará por los principios del sistema nacional de inclusión y equidad social, y por los de bioética, suficiencia e interculturalidad, con enfoque de género y generacional.

Quien se encarga de “distribuir” este derecho a la sociedad en general, sistema que cuenta con una parte esencial los actores de salud, pero aun más la población vulnerable y/o afectada en este derecho, la salud. Para completar y encajarnos con nuestro tema, la constitución también se pronuncia y es clara y concisa con respecto a aquellas personas con enfermedades catastróficas, un problema muy grave y costoso que podría causar riesgo de muerte o incapacidad de por vida ; Constitución Política del Ecuador 2008, Título VII, capítulo primero, sección segunda.

2.3 HIPOTESIS

¿Ayuda la nebulización con B2 al mejoramiento de la función pulmonar en paciente con crisis asmáticas?

2.4 VARIABLES DE LA INVESTIGACION.

Y.- variable independiente: nebulización con beta 2

X.- variable dependiente: paciente con crisis asmáticas.

CAPÍTULO III

METODOLOGIA

3.1 Diseño de la Investigación

La metodología es el conjunto de procedimientos que se utilizan para los conocimientos científicos, el modelo de trabajo o pauta general que orienta la investigación.

Por la naturaleza del presente trabajo, se eligió el enfoque cualitativo, en razón del problema y los objetivos a conseguir. Ya que constituye una investigación de categoría variable, indicadores a través de análisis críticos de cualidades que se utilizaron para la elaboración y validación de la propuesta como alternativa de solución del problema planteado acerca de la nebulización con beta 2 en niños de 5 a 10 años de edad con crisis de asmática estudios realizados en el Hospital de niños León Becerra.

3.2 Tipo de investigación

Este trabajo de tesis es una investigación de campo de carácter descriptivo porque vamos a detallar la efectividad al aplicar la nebulización con beta 2 en niños con patología de asma así observar mejoría en aquellos niños lo cual nos va a permitir describir datos importante para nuestra investigación.

El trabajo se apoyó utilizando fuentes bibliográficas y documentales internet que contribuyo a la investigación de campo y de carácter descriptivo.

Se realizo la investigación descriptiva que facilito el análisis de la nebulización con beta 2 en niños de 5 a 10 años de edad con crisis de asma y se pudo medir situaciones, describir lo que se investigo, para decir como se manifestó el fenómeno a investigar.

3.3 NIVEL DE ESTUDIO

De acuerdo a la naturaleza el nivel de estudio de la investigación reúne por su nivel las características de un estudio científico porque se lleva a cabo el desarrollo en el lugar de los hechos es decir donde se esta desarrollando los acontecimientos. Esto conduce al contacto directo con los sujetos y el objeto de la investigación.

3.4 POBLACION

La investigación se realizó en el hospital de niños León Becerra en el área de consulta externa de la ciudad de Guayaquil.

En esta investigación se trabajo con 40 pacientes en el área de consulta externa.

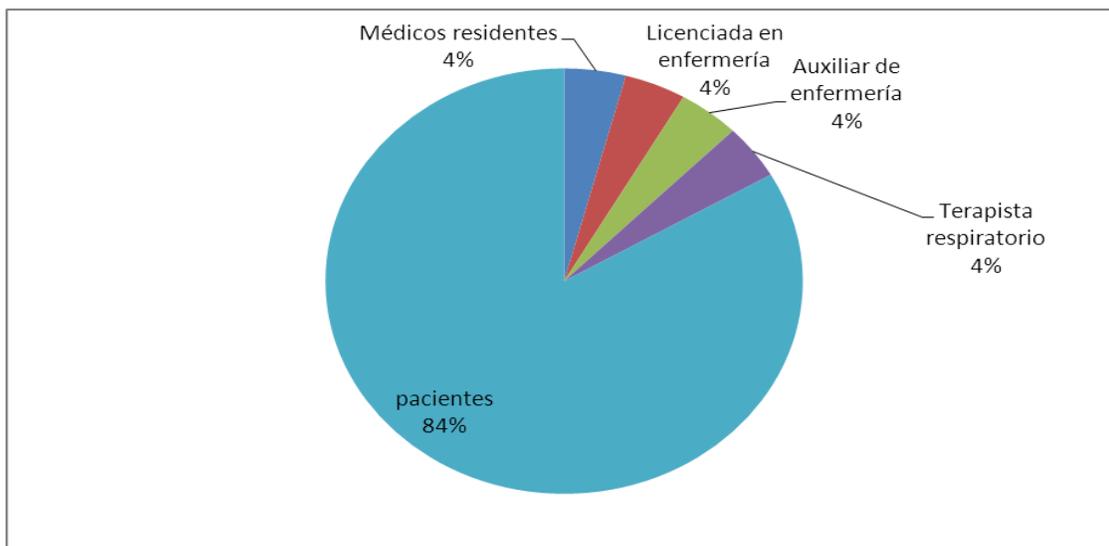
3.5 MUESTRA

Para el estudio se tomo el 100% de la población, es decir se examinaron a todos los pacientes y del resultado se tomo 40 pacientes que fueron sometidos al estudio de nuestra investigación de campo.

Cuadro No. 1
Población y Muestra.

Médicos residentes	2
Licenciada en enfermería	2
Auxiliar de enfermería	2
Terapista respiratorio	2
pacientes	40

Gráfico No 1.-
Población y Muestra.



Fuente: Hospital de niños León Becerra.
Elaborado por: Gonzalo Mazzini Medina

Análisis e interpretación: De las 48 personas el 100% que participaron en el estudio, 40 son los pacientes que representan el 84%. En los cuales 2 Médicos residentes un 4%, 2 Licenciada en enfermería un 4%, 2 Terapista respiratorio un 4%, y 2 Auxiliares de enfermería un 4%.

3.6 OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES

Las definiciones operacionales son una especie de manual de instrucciones para el investigador, al respecto Busot, (1991) dice “Consiste en una descripción de las actividades que efectúa el investigador para medir o manipular la variable. Planteando el tema y problema quedo establecido como variable independiente nebulización con beta 2 y como variable a través la enfermedad de crisis de asmática. Se operacionalizaron estas variables a través indicadores observables y medicables. Con el método de recolección de datos para obtener información sobres cada indicador y finalmente los instrumentos utilizados.

NEBULIZACIÓN CON BETA 2 EN PACIENTES PEDIÁTRICOS DE 5 A 10 AÑOS DE EDAD CON CRISIS DE ASMA.

PROBLEMA	HIPOTESIS	VARIABLES	INDICADORES	INSTRUMENTOS
<p>¿Ayuda las nebulización con beta 2 en los pacientes pediátricos Al manejo de las crisis asmáticas ¿</p>	<p>La nebulización con B2 ayuda a revertir la obstrucción de la vía aérea en paciente asmático.</p>	<p>X: nebulización con B2</p> <p>Y.- paciente con crisis asmáticas.</p>	<p>Cuantitativo: Nebulización con b2 (salbutamol). Oxigenoterapia B2 inhalados IDM aerosolterapia con b2</p> <p>CUANTITATIVO Disnea Hipoxemia Sibilancia Sato2 – 90% Co2 + 45mmhg taquipnea taquicardia</p>	<p>Equipo de nebulización Sonda de Succión Guantes Suero fisiológico Medicamentos: Salbutamol, Terbutalina, teofilina, fenoterol, isoproterenol, salmeterol, formoterol. Vibrador Percutor Pico flujo Espirometro</p>

3.7 RECOLECCION DE LA INVESTIGACION TECNICA E INSTRUMENTOS DE LA INVESTIGACION.

La técnica es un conjunto de reglas de sistematización, mejoramiento, facilitación y seguridad en el trabajo que permite, recolectar, conservar, relaborar y transmitir datos e información en el proceso de la investigación. Los instrumentos son herramientas que se utilizaron para producir información o datos que se emplea para producir resultados. Cuando se selecciona la técnica, determinada el instrumento que se debe utilizar.

Se considera importante definir la observación puesto, que este se deriva las técnicas de recolección de datos: en la etapa del método científico que posee un campo específico de actuación y técnica apropiada del control para lograr el máximo grado posible de objetividad.

Se aplicó la medición o recolección de datos porque es proceso dirigido a precisar información numérica acerca de las cualidades cuantitativas y cualitativas de objeto de estudios. Los métodos estadísticos contribuyeron a determinar la muestra, a tabular los datos empíricos y establecer generalidades recolección y análisis de datos.

Los datos se buscaron teniendo en cuenta los efectos de los betas 2 en su mejoramiento en pacientes crisis asmáticas.

La validez de los instrumentos y la técnica se construyó a través de los juicios de expertos de la institución en que se realizó el trabajo de campo en el Hospital de niños León Becerra.

La confiabilidad se da porque la técnica como los instrumentos que se emplearon dio muy buenos resultados en la mejoría del paciente asmático. El asesoramiento del tutor y la Directora lo que confiere validez y confiabilidad a lo mismo.

3.8 PROCEDIMIENTOS DE LA INVESTIGACION, TRATAMIENTOS ANALISIS E INTERPRETACION DE LOS RESULTADOS.

Los datos que se obtuvieron con la aplicación del instrumento fueron tabulados y organizado para el procedimiento a través de una base de datos computarizados. Luego se procedió a obtener a obtener resultados como distribución de frecuencia, porcentajes para lo cual se siguieron los siguientes pasos:

CAPÍTULO IV

ANALISIS DE REULTADOS

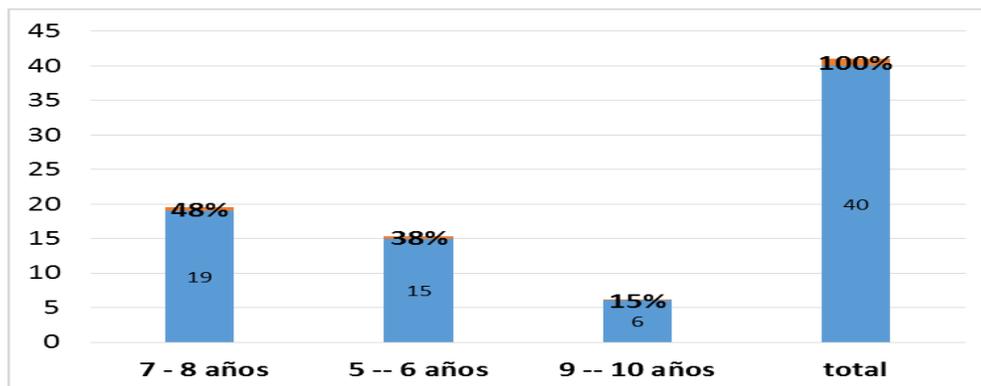
Cuadro No 2.-

PORCENTAJES DE PACIENTES PEDIATRICOS SEGÚN SU EDAD CON DIAGNOSTICO DE ASMA ATENDIDOS EN EL HOSPITAL DE NIÑO LEON BECERRA.

EDADES	PACIENTES	%
7 - 8	19	48%
5 - 6	15	38%
9 -10	6	15%
total	40	100%

Gráfico No 2.-

PACIENTES PEDIÁTRICOS SEGÚN SU EDAD.



Fuente: Hospital de niños León Becerra.

Elaborado por: Gonzalo Mazzini Medina

Anàlisis e interpretacion: De los 40 pacientes que representan el 100% total de paciente, el 48% representa una edad de 7- 8 años el 38% representan una edad de 5-6 años El 15% una edad de 9-10 años.

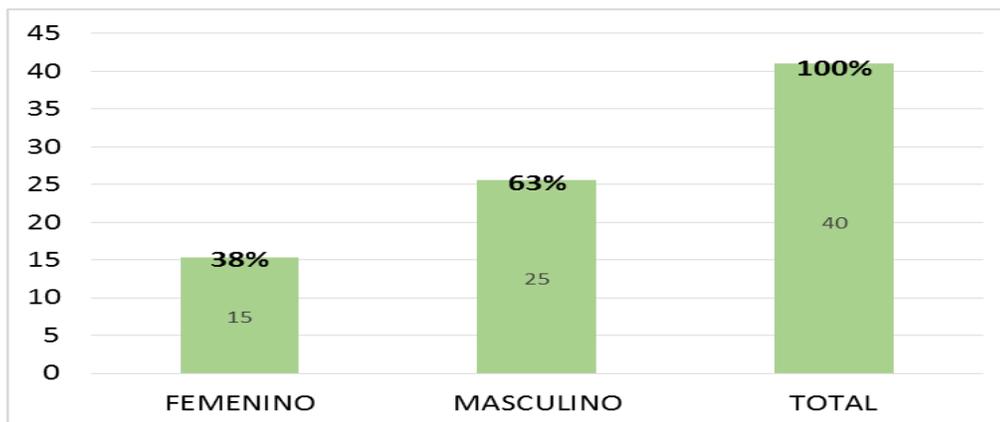
Cuadro No 3.-

PORCENTAJES DE PACIENTES PEDIATRICOS CON CRISIS ASMATICAS CLASIFICADO POR SEXO.

SEXO	PACIENTES	%
FEMENINO	15	38%
MASCULINO	25	63%
TOTAL	40	100%

Gráfico No 3.-

Pacientes con Crisis asmática.



Fuente: Hospital de niños León Becerra.

Elaborado por: Gonzalo Mazzini Medina

Anàlisis e interpretacion: De los 40 pacientes pediatricos con crisis asmaticas que representan el 100% el 38% representan el sexo femenino y 63% el sexo masculino.

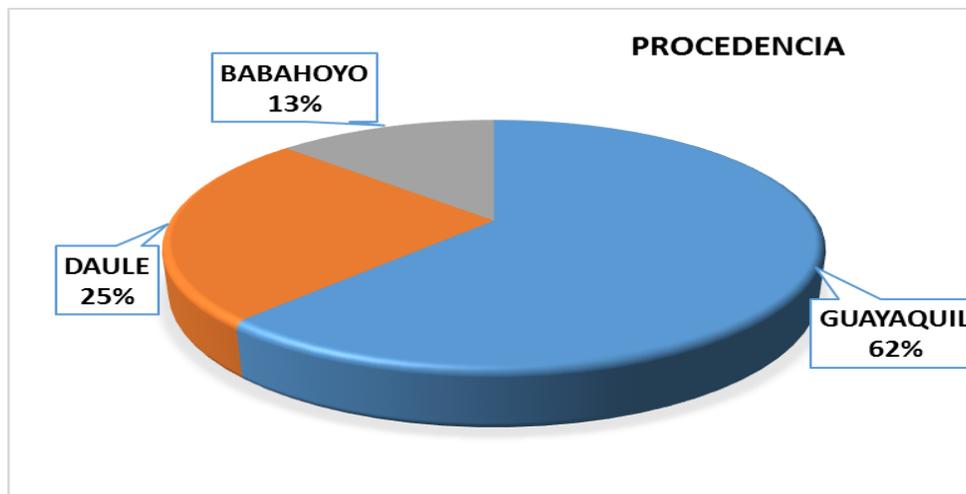
Cuadro No 4.-

PROCEDENCIA DE LOS DISTINTOS PACIENTES PEDIÁTRICOS CON CASOS DE CRISIS ASMÁTICA.

PROCEDENCIA		
GUAYAQUIL	25	62%
DAULE	10	25%
BABAHOYO	5	13%
TOTAL	40	100%

Gráfico No 4.-

Procedencia de los pacientes.



Fuente: Hospital de niños León Becerra.
Elaborado por: Gonzalo Mazzini Medina.

Análisis e interpretación: De los 40 pacientes que fueron tratados en Hospital de niños Leon Becerra de Guayaquil con crisis asmática el 62% proceden de Guayaquil El 25% provienen de daule y el 5% de Babahoyo.

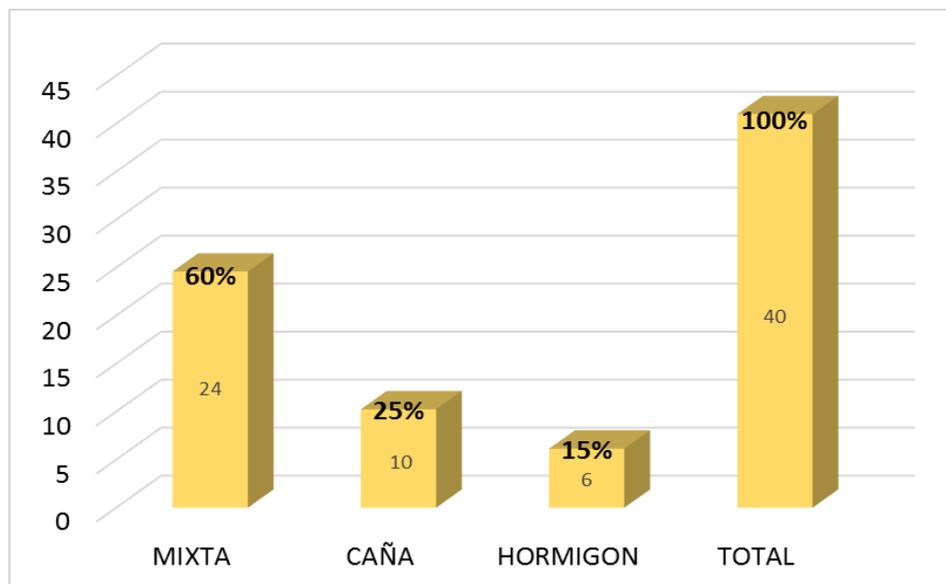
Cuadro No 5 .-

CLASES DE VIVIENDA

CLASES DE VIVIENDA		
MIXTA	24	60%
CAÑA	10	25%
HORMIGON	6	15%
TOTAL	40	100%

Gráfico No 5.-

Clases de Viviendas.



Fuente: Hospital de niños León Becerra.
Elaborado por: Gonzalo Mazzini Medina

Análisis e interpretación: En nuestro interrogatorio los padres refirieron que sus residencias son casa mixta en un 60%, caña en un 25%, hormigón en un 15%.

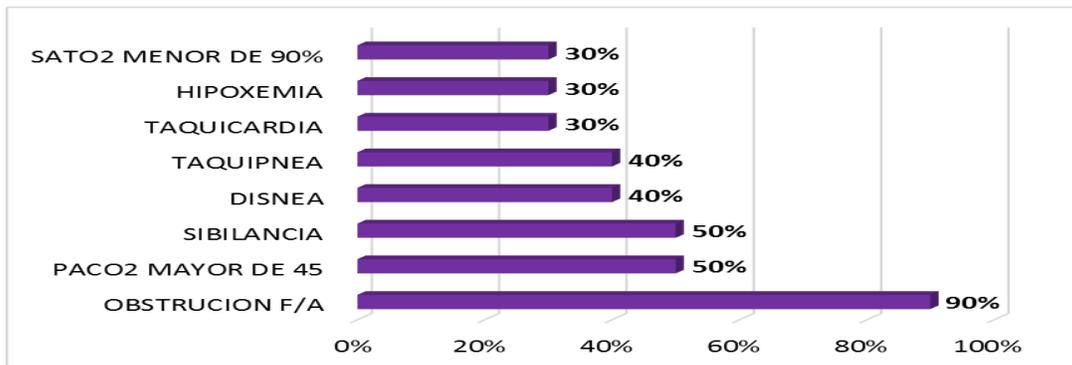
Cuadro No 6.-

PORCENTAJE DE PACIENTES PEDIATRICOS SEGÚN SU SINTOMATOLOGIA.

SIGNOS Y SINTOMAS	
OBSTRUCCION F/A	90%
PACO2 MAYOR DE 45	50%
SIBILANCIA	50%
DISNEA	40%
TAQUIPNEA	40%
TAQUICARDIA	30%
HIPOXEMIA	30%
SATO2 MENOR DE 90%	30%

Gráfico No 6.-

Pacientes Pediátricos Según sus Sintomatología.



Fuente: Hospital de niños León Becerra.
Elaborado por: Gonzalo Mazzini Medina.

Análisis e interpretación: De los 40 pacientes que representan el 100% presentaron los siguientes signos clínicos obstrucción al flujo aéreo en 90% de los pacientes paco2 elevada más del 50% en los pacientes hipoxemia 30% y los siguientes signos clínicos taquipnea, taquicardia, disnea, sibilancia característicos de las crisis asmáticas.

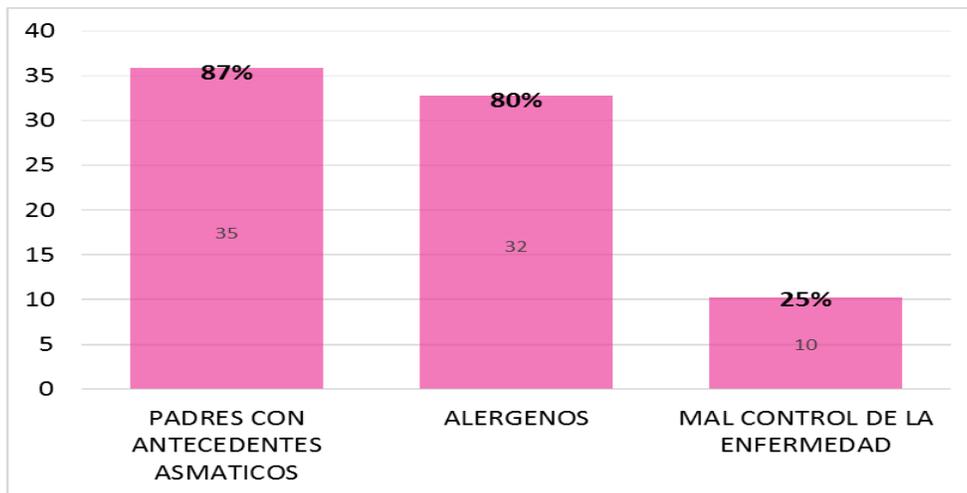
Cuadro No 7.-

PORCENTAJES DE PACIENTES PEDIÁTRICOS CON ANTECEDENTES FAMILIARES Y FACTORES DE RIESGO

ANTECEDENTES FAMILIARES Y FACTORES DE RIESGO			
PADRES CON ANTECEDENTES ASMATICOS	35	87%	
ALERGENOS	32	80%	
MAL CONTROL DE LA ENFERMEDAD	10	25%	

Gráfico No 7.-

Pacientes con antecedentes familiares y factor de Riesgo



Fuente: Hospital de niños León Becerra.

Elaborado por: Gonzalo Mazzini Medina.

Análisis e interpretación: De los 40 pacientes que fueron tratados por su crisis asmáticas de los 35 que representa el 87% tienen antecedentes personales ya sea padre o madre asmática y son susceptibles alérgenos como polvo, animales, humedad y el 25% son pacientes mal controlados en su enfermedad.

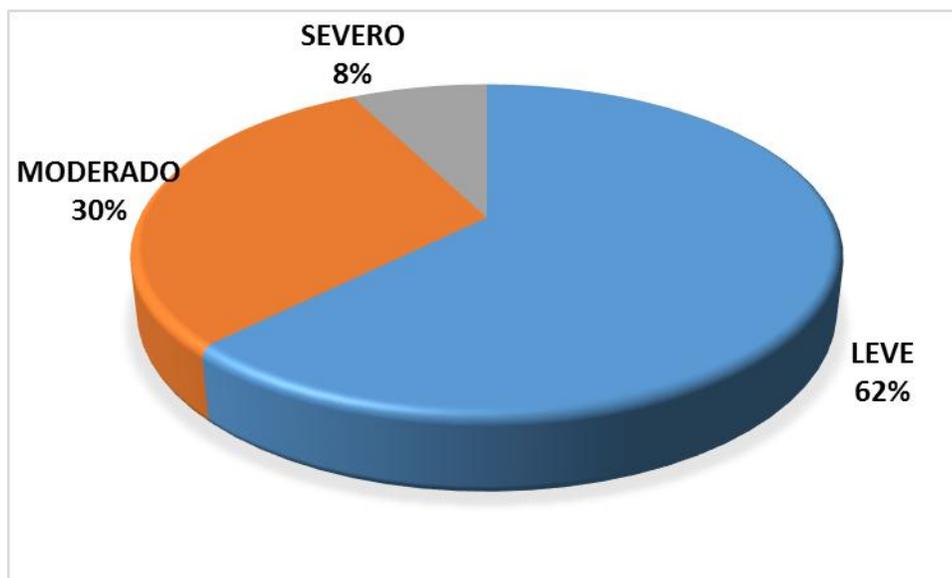
Cuadro No 8.-

VALORACION Y CLASIFICACION DE LA SEVERIDAD DEL ASMA.

CLASIFICACION DEL ASMA SEGÚN SU SEVERIDAD			
LEVE	25	63%	
MODERADO	12	30%	
SEVERO	3	8%	
TOTAL	40	100%	

Gráfico No 8.-

Severidad del asma.



Fuente: Hospital de niños León Becerra.
Elaborado por: Gonzalo Mazzini Medina.

Análisis e interpretación: De los 40 pacientes que fueron valorados con crisis asmáticas el 63% presente una crisis leve, moderado un 30% y el 8% asma severa.

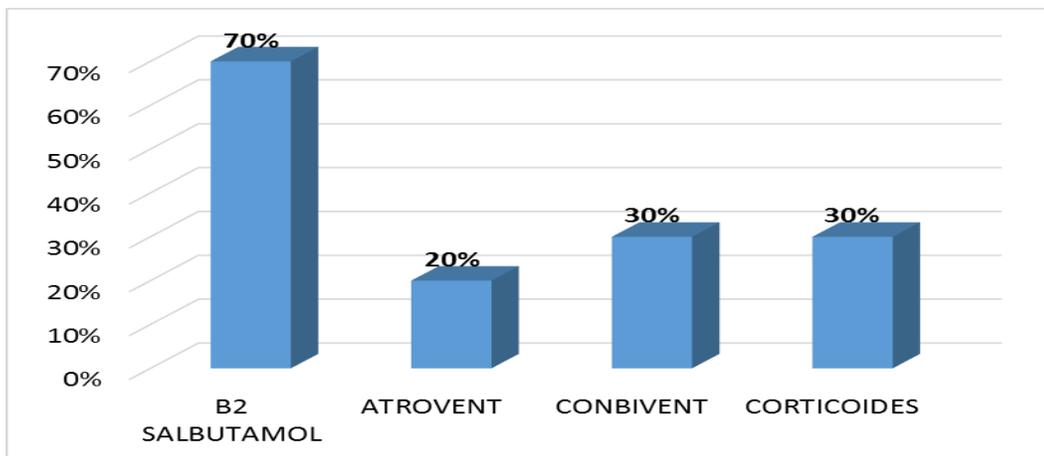
Cuadro No 9.-

PORCENTAJES DEL TRATAMIENTO UTILIZADOS EN PACIENTES PEDIATRICOS CON CRISIS ASMATICA.

TENICA DE AEROSOLTERAPIA CON B2		
B2 SALBUTAMOL	70%	
ATROVENT	20%	
CONBIVENT	30%	
CORTICOIDES	30%	

Grafico No 9.-

Tratamientos utilizados en pacientes asmáticos.



Fuente: Hospital de niños León Becerra.

Elaborado por: Gonzalo Mazzini Medina.

Anàlisis e interpretacion: En el hospital de niños León Becerra se utiliza el salbutamol como tratamiento de primera elección en la crisis de asma.

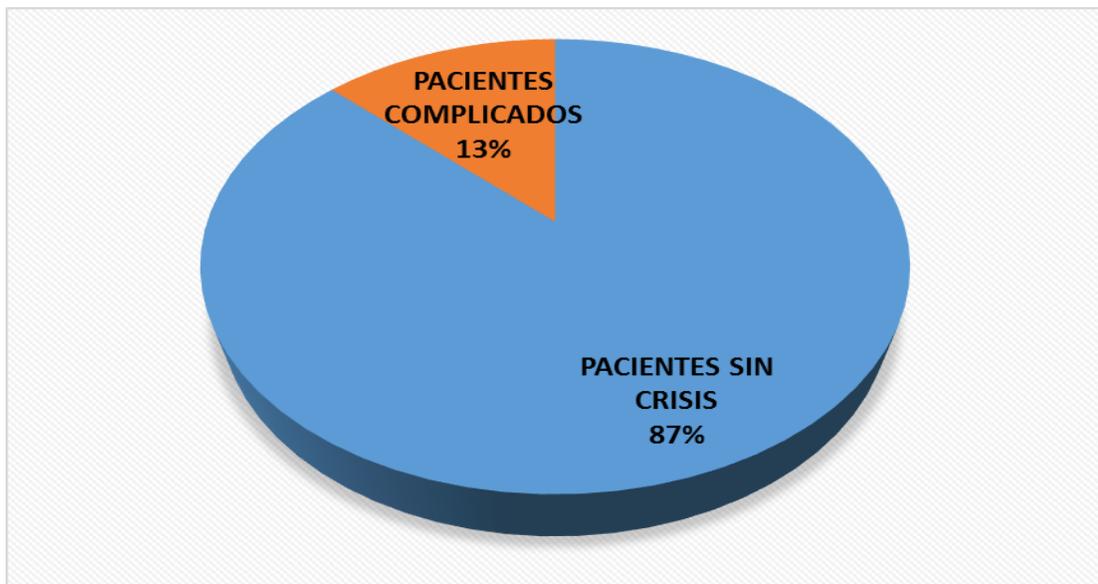
Cuadro No 10.-

RESULTADOS DE LA TECNICA APLICADA EN PACIENTES PEDIATRICOS CON CRISIS ASMATICA.

TECNICA APLICADA		
PACIENTES SIN CRISIS	35	87%
PACIENTES COMPLICADOS	5	13%
TOTAL	40	100%

Grafico No 10.-

Técnicas aplicadas en pacientes asmáticos.



Fuente: Hospital de niños León Becerra.
Elaborado por: Gonzalo Mazzini Medina.

Análisis e interpretación: De los 40 pacientes que se le realizó el tratamiento con b2 el 87% salieron de su cuadro de crisis asmática y el 13% tuvo complicaciones.

CONCLUSIONES

- ✓ Se analizó que más del 48% de los niños asmáticos predomina en el sexo masculino en niños pequeños; en la edad escolar 38% y la adolescencia.
- ✓ Se observó que en más del 87% de los niños asmáticos tienen antecedentes familiares de la enfermedad y que los factores de riesgo siguen siendo causas de las crisis asmáticas 80% sobre todo en personas de bajo recursos económicos en los cuales no tienen un adecuado control en los niños con esta patología.
- ✓ La crisis asmática puede ser motivada por la exposición a un desencadenante (infección respiratoria, alérgenos, ejercicio físico, irritantes u otros) y puede reflejar también una falla en el manejo de la enfermedad en un 80%.
- ✓ Se debe hacer la historia clínica y la exploración física inmediata cuando el paciente llega al servicio de urgencias, para reconocer en forma oportuna las crisis que pueden ser tratadas con terapéutica convencional o la dificultad respiratoria importante que necesita intubación e inicio de respiración con asistencia mecánica.

RECOMENDACIONES

- ✓ Por eso encomendamos utilizar la nebulización con broncodilatador especialmente en pacientes pediátricos porque van a tener una mejor asimilación del medicamento relajando el musculo liso bronquial y mantener permeable la vía respiratoria.
- ✓ También debemos tener en cuenta una adecuada dosificación con los broncodilatadores especialmente con los betas 2 adrenérgicos ya que contiene efectos cardiovasculares.
- ✓ Se les exige a los padres mantener ventilada la vivienda, sin polvo y aún más sin la presencia de animales ya que estos factores de riesgo estimulan las crisis asmáticas y empeoran los síntomas.
- ✓ También se les exige a los padres seguir continuamente con el tratamiento ya que con el mismo van combatir contra las reagudizaciones presente en el paciente y a reducir los síntomas, este proceso funciona siempre y cuando se disminuya los factores que empeoran el asma.

- ✓ Por eso se recomienda la nebulización con beta 2 y rebajado con solución salina para fluidificar las secreciones que estén adheridas a la pared bronquial y así poderlas expectorar.
- ✓ No abandonar el tratamiento bruscamente ya que se puede presentar reagudizaciones y puede ser peor para el paciente pediátrico.
- ✓ Se recomienda a los padres prevenir que el niño esté en contacto con los factores desencadenantes del asma para poder reducir los síntomas y que presente reversibilidades frecuentes.
- ✓ Seguir con las terapias adecuadas tal como se las indica el profesional de la salud para poder tener un control de las crisis de asma.

GLOSARIO

AEROSOL TERAPIA.- consiste en la administración de medicamentos por vía inhalatoria de modo que estos penetran directamente en el aparato respiratorio.

AINES.- Los antiinflamatorios no esteroideos son un grupo variado y químicamente heterogéneo de fármacos principalmente antiinflamatorios, analgésicos y antipiréticos.

ALERGENOS.- Un alérgeno es una sustancia que puede provocar una reacción alérgica. En algunas personas, el sistema inmunitario considera a los alérgenos "extraños" o "peligrosos". Esto es lo que lleva a que se presenten síntomas de alergias.

ASMA.- Es una enfermedad crónica del sistema respiratorio caracterizada por vías respiratorias hiperactivas (es decir, un incremento en la respuesta bronco constrictora del árbol bronquial).

BRONCO CONSTRICCIÓN.- Es el estrechamiento de las vías aéreas lo cual disminuye o bloquea el flujo de aire y es uno de los mecanismo que regula la ventilación pulmonar.

BRONCOESPAMO: se puede definir como espasmos en los bronquios que impiden el paso del aire hacia los pulmones.

CIANOSIS: Coloración azul o lívida de la piel y de las mucosas que se produce a causa de una oxigenación deficiente de la sangre, debido generalmente a anomalías cardíacas y también a problemas respiratorios.

DISNEA.- La **disnea** es una dificultad respiratoria que se suele traducir en falta de aire. Deriva en una sensación subjetiva de malestar que suele originarse en una respiración deficiente.

EXACERBACION: Es el aumento transitorio de la gravedad de un síntoma o de una enfermedad.

HIPERREACTIVIDAD BRONQUIAL.- Parece transmitir un mensaje claro: la respuesta anormal de la vía respiratoria.

HIPERSECRECION: secreción exagerada de un órgano glandular.

NEBULIZACIÓN.- Es un procedimiento médico, consistente en la administración de un fármaco o elemento terapéutico mediante vaporización a través de la vía respiratoria.

OXIGENOTERAPIA.- Tratamiento médico de algunas enfermedades que se fundamenta en la aplicación de inhalaciones de oxígeno.

RECEPTOR ADRENÉRGICO BETA 2 (ADRB2).- También conocido como adrenoreceptor β_2 , es una proteína integral de membrana que actúa como receptor beta adrenérgico.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- 1) Asociación Colombiana de Neumología Pediátrica. Guías de Práctica Clínica en el Tratamiento Del Niño Con asma. Guías de Práctica Clínica 2010. 2ª ed. Medellín, 2010.
- 2) Antonicelli L, Bucca C, Neri M, De Benedetto F, Sabbatani P (2006), La gravedad del asma y la utilización de recursos médicos. "Editorial Medica. chicago Pág.11, 12.
- 3) Busot, (1991) enfermedad de crisis asmática. Editorial Médica. Chilena. Pág. 43.
- 4) Cano Fernando, Ibarra Carlos, Morales José (2012) "Enfermedades Respiratorias". Editorial Médica argentina. Pág.21.
- 5) Cristancho William (2009) "Fundamentos de Fisioterapia Respiratoria y Ventilación Mecánica" Editorial Medica.Pag.14, 17.
- 6) Díaz Mariano "Nebulizaciones" Editorial Medica México.Pag.10.
- 7) Epidemiología y Diagnóstico del asma bronquial. Gómez JF, Fundamentos de pediatría. Infectología y Neumología. Editorial Medica Medellín: Corporación para Investigaciones Biológicas, 2006.Pag. 26.
- 8) Harrison Principios de Medicina Interna 16a Edición (2010) Asma » (en español). Harrison en línea en español. McGraw -Hill. Consultado el 30 de junio de 2010.

- 9) Krieser D, (2008) Manejo del asma aguda pediátrica en Australia y Nueva Zelanda: patrones de la práctica en el contexto de las guías clínicas. Editorial Médica. Buenos Aires. Pág. 25.
- 10) Leinonen M, Nokso - Koivisto J, (2011) Bacterias y virus patógenos en el esputo inducido o secreciones faríngeas de los adultos con asma estable, Editorial Medica Barcelona- España. Pag. 27.
- 11) Manual de GINA (2011) "Manejo y Prevención del Asma en Niños Editorial Medica Pag.20, 24.
- 12) Rodríguez Luis (2010) "método de ensayos" Editorial Medica. Washington.Pag.10, 11, 14, 19.
- 13) Rosman Ciril (2009) "Compendio de Medicina Interna" Editorial Medica. United Stated.Pag.22, 23.
- 14) Robbins (2010) Patológica Bases de Enfermedades. Publicado por W.B. Saunders Company; Edición Medica 5ta. Madrid. Pág. 29,30.
- 15) Revista de neumonía (2013), manifestaciones clínicas, asma. Editorial Médica uruguay.Pag.40.

ANEXOS

ANEXO 1

4.1 CRONOGRAMA

No.	ACTIVIDADES	MESES								
		1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	Plan de Investigación Elaboración y aprobación del tema									
2	Identificación de fuentes Bibliográficas									
3	Desarrollo de Fundamentación Teórica									
4	Normas, exigencias al escribir, ordenación y análisis									
5	Trabajo de campo Recolección de información									
6	Estadística Descriptiva: Procesamiento de datos, ordenación									
7	Análisis Inferencial de la Investigación de Campo									
8	Desarrollo de Capítulo IV Elaboración del informe									
9	Aprobación del borrador de Tesis									
10	Presentación de Tesis									

ANEXO 2

4.2 RECURSOS FINANCIEROS

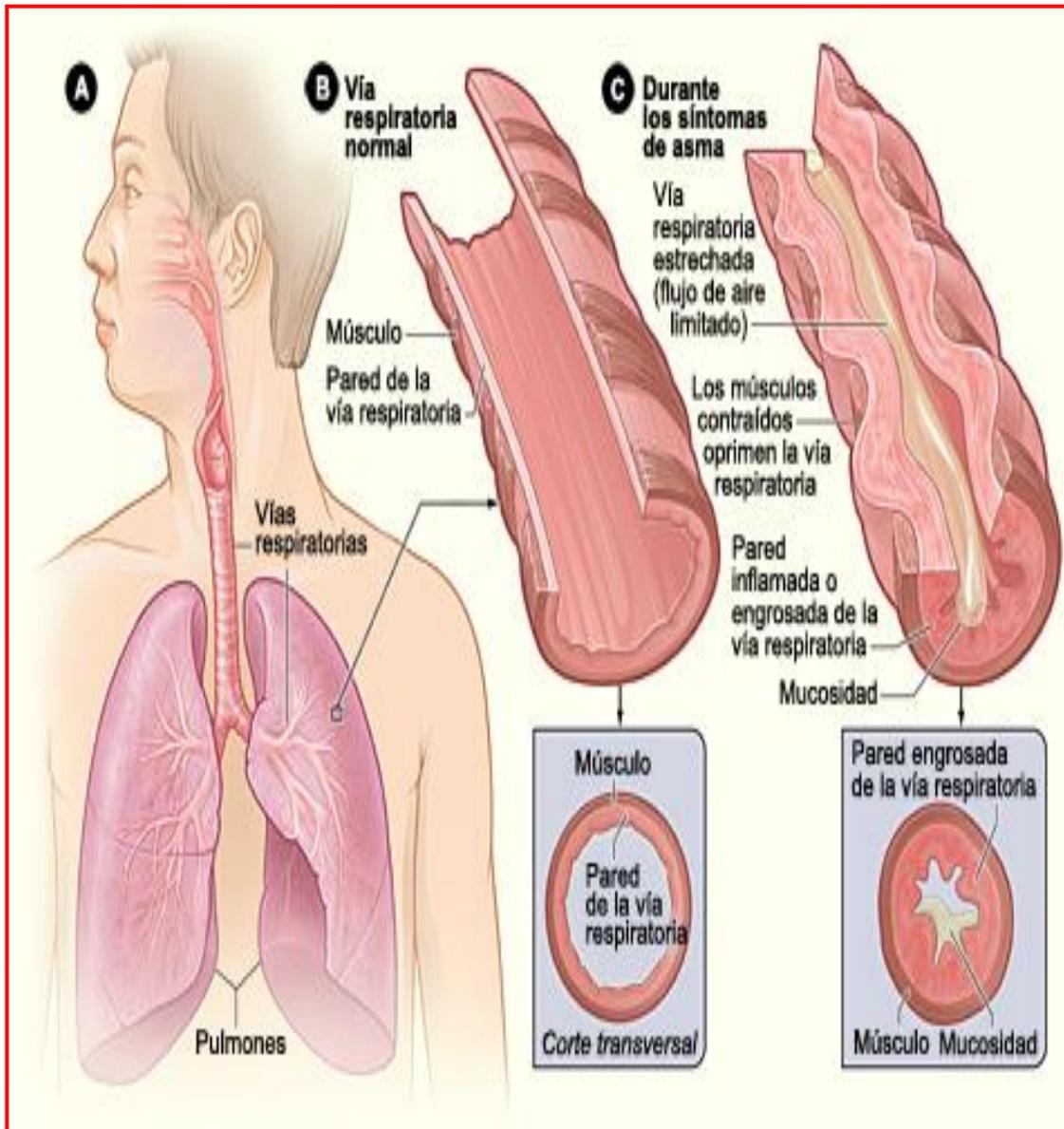
	INGRESOS	EGRESOS
Fotocopias		\$ 50,00
Transporte:		
Buses		\$ 20,00
Carro (Gasolina)		\$ 150,00
Solicitudes		\$ 12,00
Impresiones B/N		\$ 80,00
Impresiones color		\$ 20,00
Hojas papel bond		\$ 5,00
Bolígrafos		\$ 5,00
Encuaderno		\$ 150,00
Anillado		\$ 10,00
Materiales de trabajo		\$ 5,00
Derecho de examen		\$ 200,00
TOTAL		\$ 707,00

Materiales: Hojas Tamaño Oficio, cuadernos, bolígrafos.

ACTIVIDAD	TALENTOS HUMANOS
Director del HOSPITAL LEON BECERRA	1
Tecnólogos del Área de Procesamiento de Muestras	1
Secretarias	1
Tecnólogos autores de la tesis	2
Pacientes	40

Fuente: Hospital de niños León Becerra.
Elaborado por: Gonzalo Mazzini Medina

ANEXO 3



Esquema del aparato respiratorio normal, y con síntomas de asma.

ANEXO 4



Diferentes tipos de nebulización para el tratamiento de asma.

ANEXO 5



Equipo de Nebulización para la utilización del paciente.

ANEXO 6



Hospital de niños León Becerra de la ciudad de Guayaquil, lugar donde se llevó a cabo la investigación.

ANEXO 7



Auscultando al paciente con crisis asmática.

ANEXO 8



Preparando el equipo (conector, solución, máscara facial o pieza bucal para micronebulización).

ANEXO 9



Aplicando la mascarilla para la respectiva nebulización del paciente.

ANEXO 10



Después de la nebulización, paciente mejora su crisis de asma.