



UNIVERSIDAD DE GUAYAQUIL
FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS
ESCUELA DE MEDICINA

TEMA: MANEJO DE CRISIS ASMÁTICAS EN URGENCIAS DEL HOSPITAL

TEODORO MALDONADO

**TRABAJO DE TITULACIÓN PRESENTADO COMO REQUISITO PARA OPTAR
POR EL GRADO DE MÉDICO.**

AUTOR:

JOEL ARSENIO YUNGA NUÑEZ

TUTOR:

MÉDICO CIRUJANO FRANKLIN ZAMBRANO

GUAYAQUIL – ECUADOR

2017 – 2018



Universidad de Guayaquil
FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS
CARRERA DE MEDICINA
UNIDAD DE TITULACIÓN

ANEXO 10



Presidencia
de la República
del Ecuador



Plan Nacional
de Ciencia, Tecnología,
Innovación y Saberes



SENESCYT
Secretaría Nacional de Educación Superior,
Ciencia, Tecnología e Innovación

REPOSITORIO NACIONAL EN CIENCIA Y TECNOLOGÍA

FICHA DE REGISTRO DE TESIS/TRABAJO DE GRADUACIÓN

TÍTULO Y SUBTÍTULO:	MANEJO DE CRISIS ASMÁTICA EN URGENCIA DEL HOSPITAL TEODORO MALDONADO		
AUTOR(ES) (apellidos/nombres):	YUNGA NÚÑEZ JOEL ARSENIO		
REVISOR(ES)/TUTOR(ES) (apellidos/nombres):	REVISOR DR. ALARCON AVILES THOMAS TUTOR DR. ZAMBRANO FRANKLIN		
INSTITUCIÓN:	UNIVERSIDAD DE GUAYAQUIL		
UNIDAD/FACULTAD:	CIENCIAS MEDICAS		
MAESTRÍA/ESPECIALIDAD:			
GRADO OBTENIDO:	MEDICO		
FECHA DE PUBLICACIÓN:	8 DE MAYO DEL 2018	No. DE PÁGINAS:	50
ÁREAS TEMÁTICAS:	SALUD		
PALABRAS CLAVES/ KEYWORDS:	MANEJO ASMA CRISIS EMERGENCIA CUIDADOS INTENSIVOS		
RESUMEN/ABSTRACT (150-250 palabras): El asma es una de las enfermedades respiratorias crónicas, de alta relevancia a nivel mundial, según datos de la Organización Mundial de la Salud, su incidencia va en aumento, provocando anualmente más muertes en las crisis en emergencias. Por eso, se consideró oportuno, que la siguiente tesis, analice esta problemática en el país, específicamente en el hospital Teodoro Maldonado Carbo de Guayaquil; se fijaron como objetivos, estudiar el manejo de las crisis asmáticas en dicha unidad de salud, además de elaborar una estadística que pueda ser útil al momento de elaborar nuevos estudios al respecto. También se quiso conocer qué factores desencadenan estas crisis en nuestro medio, y cuál es el tratamiento que se da dependiendo la gravedad. Para realizar este trabajo se siguió una guía metodológica cuantitativa, con un estudio transversal y descriptivo; fue del tipo prospectivo también, ya que se basó en historias clínicas de pacientes atendidos en emergencia entre 2015 y 2017. Debido a la gran cantidad			

de pacientes ingresados, se debió sacar una muestra por medio de la fórmula respectiva, con un margen de error del 5%, y un nivel de confianza del 95%, con esto se evaluó en total a 384 personas que ingresaron al hospital con crisis asmáticas. En los resultados, se expone cuál es el tratamiento respectivo que se le dio a cada uno, y cuáles fueron los parámetros para evaluar su gravedad. En las conclusiones, se establecieron de qué manera se cumplieron los objetivos, así como recomendaciones derivadas del estudio.

ADJUNTO PDF:	X	SI	NO
CONTACTO CON AUTOR/ES:	Teléfono: 0962588258		E-mail: joelyunga27@hotmail.com
CONTACTO CON LA INSTITUCIÓN:	Nombre: UNIVERSIDAD DE GUAYAQUIL, FACULTAD DE CIENCIAS MEDICAS		
	Teléfono: 0422390311		
	E-mail: www.ug.edu.ec		



ANEXO 11

Universidad de Guayaquil
FACULTAD DE CIENCIAS MEDICAS
CARRERA DE MEDICINA
UNIDAD DE TITULACIÓN

Guayaquil, 8 de mayo del 2018

CERTIFICACIÓN DEL TUTOR REVISOR

Habiendo sido nombrado tutor del trabajo de titulación **DR. THOMAS ALARCON AVILES** certifico que el presente trabajo de titulación, elaborado por **JOEL ARSENIO YUNGA NÚÑEZ**, con C.I. No **092612716-8**, con mi respectiva supervisión

como requerimiento parcial para la obtención del título MEDICO, en la Carrera/Facultad, ha sido **REVISADO Y APROBADO** en todas sus partes, encontrándose apto para su sustentación.

DR. THOMAS ALARCON AVILES

C.I. 0910796663



Universidad de Guayaquil
FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS
CARRERA DE MEDICINA
UNIDAD DE TITULACIÓN

ANEXO 12

**LICENCIA GRATUITA INTRANSFERIBLE Y NO EXCLUSIVA PARA EL USO NO
COMERCIAL DE LA OBRA CON FINES NO ACADÉMICOS**

Yo, **YUNGA NÚÑEZ JOEL ARSENIO** con C.I. No **0926127168**, certifico que los contenidos desarrollados en este trabajo de titulación, cuyo título es “**MANEJO DE CRISIS ASMÁTICA EN URGENCIA DEL HOSPITAL TEODORO MALDONADO**” son de mi absoluta propiedad y responsabilidad Y SEGÚN EL Art. 114 del CÓDIGO ORGÁNICO DE LA ECONOMÍA SOCIAL DE LOS CONOCIMIENTOS, CREATIVIDAD E INNOVACIÓN*, autorizo el uso de una licencia gratuita intransferible y no exclusiva para el uso no comercial de la presente obra con fines no académicos, en favor de la Universidad de Guayaquil, para que haga uso del mismo, como fuera pertinente

YUNGA NÚÑEZ JOEL ARSENIO

C.I. No. _0926127168

*CÓDIGO ORGÁNICO DE LA ECONOMÍA SOCIAL DE LOS CONOCIMIENTOS, CREATIVIDAD E INNOVACIÓN (Registro Oficial n. 899 - Dic./2016) Artículo 114.- De los titulares de derechos de obras creadas en las instituciones de educación superior y centros educativos.- En el caso de las obras creadas en centros educativos, universidades, escuelas politécnicas, institutos superiores técnicos, tecnológicos, pedagógicos, de artes y los conservatorios superiores, e institutos públicos de investigación como resultado de su actividad académica o de investigación tales como trabajos de titulación, proyectos de investigación o innovación, artículos académicos, u otros análogos, sin perjuicio de que pueda existir relación de dependencia, la titularidad de los derechos



Universidad de Guayaquil

ANEXO 6

FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS

CARRERA DE MEDICINA

CERTIFICADO PORCENTAJE DE SIMILITUD

Habiendo sido nombrado FRANKLIN STEVEN APELLIDO ZAMBRANO, tutor del trabajo de titulación certifico que el presente trabajo de titulación ha sido elaborado por JOEL ARSENIO YUNGA NUÑEZ

_____, con mi respectiva supervisión como requerimiento parcial para la
obtención del título de MEDICO

Se informa que el trabajo de titulación: "MANEJO DE CRISIS ASMATICAS EN URGENCIAS DEL HOSPITAL TEODORO MALDONADO" , ha sido orientado durante todo el periodo de ejecución en el programa antiplagio (indicar el nombre del programa antiplagio empleado) quedando el 2 % de coincidencia.

CURKUND

Documento: [CURKUND \(F36F66275\)](#)

Presentado por: joelyr.figueroa21@hovalvalde.vz

Recibido: freemanzorranom.ug@anays.turkund.com

Mensaje: Fv: Mole Espina Dra bendiciones le envio el borrador de mi tesis att: Joel yurga
Nueve: 3166 dila [https://www.1000.org/val/Asana](#)
Ola: 16 de mayo 21 (página 4) se comprueba de todo presentado 5 fuentes

Listas de fuentes

	Categoría	Enlace/nombre de archivo
☒		https://www.1000.org/val/Asana
☒		Folio 4 de Investigacion Espina
☒		https://www.1000.org/val/Asana
☒		Tesis Asma 2021
☒		PROYECTO DE INVESTIGACION HISTORIA HIPOTESIS Y
☒	Fuentes alternativas	

CURKUND

Documento: [CURKUND \(F36F66275\)](#)

Presentado por: joelyr.figueroa21@hovalvalde.vz

Recibido: freemanzorranom.ug@anays.turkund.com

Mensaje: Fv: Mole Espina Dra bendiciones le envio el borrador de mi tesis att: Joel yurga
Nueve: 3166 dila [https://www.1000.org/val/Asana](#)
Ola: 16 de mayo 21 (página 4) se comprueba de todo presentado 5 fuentes

Listas de fuentes

	Categoría	Enlace/nombre de archivo
☒		https://www.1000.org/val/Asana
☒		Folio 4 de Investigacion Espina
☒		https://www.1000.org/val/Asana
☒		Tesis Asma 2021
☒		PROYECTO DE INVESTIGACION HISTORIA HIPOTESIS Y
☒	Fuentes alternativas	

CURKUND

Documento: [CURKUND \(F36F66275\)](#)

Presentado por: joelyr.figueroa21@hovalvalde.vz

Recibido: freemanzorranom.ug@anays.turkund.com

Mensaje: Fv: Mole Espina Dra bendiciones le envio el borrador de mi tesis att: Joel yurga
Nueve: 3166 dila [https://www.1000.org/val/Asana](#)
Ola: 16 de mayo 21 (página 4) se comprueba de todo presentado 5 fuentes

Listas de fuentes

	Categoría	Enlace/nombre de archivo
☒		https://www.1000.org/val/Asana
☒		Folio 4 de Investigacion Espina
☒		https://www.1000.org/val/Asana
☒		Tesis Asma 2021
☒		PROYECTO DE INVESTIGACION HISTORIA HIPOTESIS Y
☒	Fuentes alternativas	

CURKUND

Documento: [CURKUND \(F36F66275\)](#)

Presentado por: joelyr.figueroa21@hovalvalde.vz

Recibido: freemanzorranom.ug@anays.turkund.com

Mensaje: Fv: Mole Espina Dra bendiciones le envio el borrador de mi tesis att: Joel yurga
Nueve: 3166 dila [https://www.1000.org/val/Asana](#)
Ola: 16 de mayo 21 (página 4) se comprueba de todo presentado 5 fuentes

Listas de fuentes

	Categoría	Enlace/nombre de archivo
☒		https://www.1000.org/val/Asana
☒		Folio 4 de Investigacion Espina
☒		https://www.1000.org/val/Asana
☒		Tesis Asma 2021
☒		PROYECTO DE INVESTIGACION HISTORIA HIPOTESIS Y
☒	Fuentes alternativas	

NOMBRE DEL DOCENTE TUTOR C.I.

D. FRANKLIN ZAMBRANO

Dr. Franklin Zambrano Manzanera
CIPUANO GENERAL L. 1902-1903
LIBRO VI FOLIO 100
REG. 6308 SENESCYT 1006-11-7299



Universidad de Guayaquil
FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS
CARRERA DE MEDICINA
UNIDAD DE TITULACIÓN

ANEXO 4

Guayaquil, 8 DE MAYO DEL 2018

Sr. Dr. CECIL FLORES

DIRECTOR DE LA CARRERA DE MEDICINA
FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS
UNIVERSIDAD DE GUAYAQUIL
Ciudad.-

De mis consideraciones:

Envío a Ud. el Informe correspondiente a la tutoría realizada al Trabajo de Titulación

MANEJO DE CRISIS ASMÁTICA EN URGENCIA DEL
HOSPITAL TEODORO MALDONADO

Del estudiante **JOEL ARSENIO YUNGA NÚÑEZ**, indicando ha cumplido con todos los parámetros establecidos en la normativa vigente:

- El trabajo es el resultado de una investigación.
- El estudiante demuestra conocimiento profesional integral.
- El trabajo presenta una propuesta en el área de conocimiento.
- El nivel de argumentación es coherente con el campo de conocimiento.

Adicionalmente, se adjunta el certificado de porcentaje de similitud y la valoración del trabajo de titulación con la respectiva calificación.

Dando por concluida esta tutoría de trabajo de titulación, **CERTIFICO**, para los fines pertinentes, que el (los) estudiante (s) está (n) apto (s) para continuar con el proceso de revisión final.

Atentamente,

DR. FRANKLIN ZAMBRANO
C.I.0917341729

DEDICATORIA

“Si el hombre fuera constante, sería perfecto”

William Shakespeare

Le dedico este trabajo a Dios por haber estado a mi lado a cada instante de mi vida, y no haberme abandonado un segundo a lo largo de mi carrera. También a mis padres que con su ejemplo me enseñaron lo que era la perseverancia, y me inspiraron para no rendirme en los momentos difíciles que tuve a lo largo de estos años. La carrera de medicina más que cualquier otra requiere de constancia, y gracias a esos grandes apoyos pude al fin ver mi sueño terminado.

AGRADECIMIENTO

A la facultad de Ciencias Médicas, con todos los maestros y sus enseñanzas teóricas y prácticas que ahora serán parte de mi ejercicio profesional.

A mi tutor Dr. Franklin Zambrano, que me guió de la mejor manera para poder realizar este trabajo y presentarlo, requisito fundamental para la graduación.

Al hospital Teodoro Maldonado Carbo, donde pude realizar las prácticas, y el personal que colaboró conmigo en todo cuanto necesité.

ÍNDICE.

PORTADA	i
CERTIFICACIÓN DEL TUTOR REVISOR	iv
LICENCIA GRATUITA INTRANSFERIBLE Y NO EXCLUSIVA PARA EL USO NO COMERCIAL DE LA OBRA CON FINES NO ACADÉMICOS	v
DEDICATORIA.....	viii
AGRADECIMIENTO	ix
ÍNDICE.....	x
ÍNDICE DE GRÁFICOS.	xiii
ÍNDICE DE TABLAS.....	xiii
ÍNDICE DE ANEXOS	xiii
RESUMEN.	xiv
SUMMARY	xv
INTRODUCCIÓN.....	1
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	2
FORMULACIÓN DEL PROBLEMA.	3
OBJETIVOS.....	3
Objetivo General.	3
Objetivos Específicos.	4
VARIABLES.....	4
Variable independiente.	4
Variable dependiente.	4
Variable interviniente.	4
JUSTIFICACIÓN.....	4
MARCO TEÓRICO.	6
DEFINICIÓN	6
Fisiopatología y Patogénesis del Asma.	8
Mecanismos Fisiopatológicos En El Desarrollo De La Inflamación De Vías Aéreas.	10
Células Inflamatorias.....	10
Células Dendríticas.....	12
Macrófagos	12

Células Residentes De La Vía Aérea.....	13
Células Epiteliales.	13
Mediadores Inflamatorios.....	13
Implicaciones de la inflamación para la terapia	14
PATOGENESIS	15
Inmunidad Innata.....	15
Genética.....	17
Sexo.....	17
Factores ambientales.	18
Alérgenos.....	18
Infecciones Respiratorias.....	19
Otras exposiciones ambientales.....	19
El Asma En Las Ciudades De Altura.	20
CLASIFICACIÓN.....	21
TRATAMIENTO DEL ASMA EN EMERGENCIAS HOSPITALARIAS.....	21
Síntomas De Un Ataque De Asma	22
Síntomas De Una Emergencia De Asma.....	22
Medidores De Asma Y De Flujo Espiratorio Máximo (FEM).....	23
Emergencias Y Su Plan De Acción Para El Asma	24
DIAGNÓSTICO.....	24
TERAPIA PARA EL ASMA AGUDA.....	25
Oxígeno.	26
Broncodilatadores.....	26
Corticosteroides	27
Otras terapias.....	29
CAPÍTULO III	30
METODOLOGÍA.....	30
Método cuantitativo.....	30
Diseño de la investigación.....	30
Tipo de investigación.	31
Métodos de investigación empíricos.	31
Método de investigación teórico.	31
UBICACIÓN Y TIEMPO DEL ESTUDIO.	32

Ubicación.....	32
Año de estudio.....	32
POBLACIÓN Y MUESTRA.	32
Criterios De Inclusión:	33
Criterios de exclusión.	33
INSTRUMENTOS DE LA INVESTIGACIÓN.	33
Materiales:	33
Recursos humanos:	33
RECURSOS FINANCIEROS.....	34
Financiamiento	34
CAPÍTULO IV.....	35
ANÁLISIS Y DISCUSIÓN.....	35
ANÁLISIS DE LOS PARÁMETROS CONSIDERADOS.	35
Edades De Los Pacientes.....	35
Género De Los Pacientes.....	36
Tipo de crisis hospitalaria.....	36
Tipo de tratamiento utilizado en el paciente.....	37
Exámenes complementarios requeridos.	38
ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE DATOS.....	39
DISCUSIÓN.....	39
CAPÍTULO V	40
RESULTADOS	40
TRATAMIENTO DE CRISIS ASMÁTICAS EN EL HOSPITAL TEODORO MALDONADO.....	40
Atención en emergencias.....	40
Exámenes complementarios en el hospital.....	40
Tratamiento de la crisis asmática.	41
Valoración de la evolución de la crisis.....	41
Crisis asmáticas graves.....	42
CAPÍTULO VI.....	43
CONCLUSIONES.....	43
RECOMENDACIONES.	43
CRONOGRAMA DE TRABAJO.....	44
BIBLIOGRAFÍA.....	45

ANEXOS.....	49
-------------	----

ÍNDICE DE GRÁFICOS.

Gráfico 1. Clasificación del asma según su gravedad.	21
Gráfico 2. Distribución por edades.....	35
Gráfico 3. Distribución de acuerdo al sexo.	36
Gráfico 4. Tipo de crisis asmática al ingreso.	37
Gráfico 5. Tipo de tratamiento empleado.....	37
Gráfico 6. Exámenes complementarios.....	38

ÍNDICE DE TABLAS.

Tabla 1. Distribución por edades.....	35
Tabla 2. Distribución de acuerdo al sexo.	36
Tabla 3. Tipos de crisis por la que acudió a emergencias.	36
Tabla 4. Tipo de tratamiento utilizado en el paciente.	37
Tabla 5. Exámenes complementarios requeridos	38

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo 1. Evaluación de emergencias hospitalarias.	49
Anexo 2. Indicadores de la gravedad del asma	49
Anexo 3. Tratamiento escalonado recomendado por el MSP	50
Anexo 4. Corticoesteroides usados en el tratamiento hospitalario.....	50

RESUMEN.

El asma es una de las enfermedades respiratorias crónicas, de alta relevancia a nivel mundial, según datos de la Organización Mundial de la Salud, su incidencia va en aumento, provocando anualmente más muertes en las crisis en emergencias. Por eso, se consideró oportuno, que la siguiente tesis, analice esta problemática en el país, específicamente en el hospital Teodoro Maldonado Carbo de Guayaquil; se fijaron como objetivos, estudiar el manejo de las crisis asmáticas en dicha unidad de salud, además de elaborar una estadística que pueda ser útil al momento de elaborar nuevos estudios al respecto. También se quiso conocer qué factores desencadenan estas crisis en nuestro medio, y cuál es el tratamiento que se da dependiendo la gravedad. Para realizar este trabajo se siguió una guía metodológica cuantitativa, con un estudio transversal y descriptivo; fue del tipo prospectivo también, ya que se basó en historias clínicas de pacientes atendidos en emergencia entre 2015 y 2017. Debido a la gran cantidad de pacientes ingresados, se debió sacar una muestra por medio de la fórmula respectiva, con un margen de error del 5%, y un nivel de confianza del 95%, con esto se evaluó en total a 384 personas que ingresaron al hospital con crisis asmáticas. En los resultados, se expone cuál es el tratamiento respectivo que se le dio a cada uno, y cuáles fueron los parámetros para evaluar su gravedad. En las conclusiones, se establecieron de qué manera se cumplieron los objetivos, así como recomendaciones derivadas del estudio.

PALABRAS CLAVE: MANEJO ASMA CRISIS EMERGENCIA CUIDADOS INTENSIVOS

SUMMARY

Asthma is one of the chronic respiratory diseases, of high relevance worldwide, according to data from the World Health Organization, its incidence is increasing, causing more deaths each year in emergencies. Therefore, it was considered appropriate, that the following thesis, analyze this problem in the country, specifically in the hospital Teodoro Maldonado Carbo of Guayaquil; The objectives of this study were to revise the management of asthma attacks in that health center, as well as to prepare statistics that may be useful when preparing new studies in this regard. We also wanted to know what factors trigger these crises in our environment, and the treatment that is given depending on the severity. To carry out this work, a quantitative methodological guide was followed, with a cross-sectional and descriptive study; it was of the prospective type as well, since it was based on clinical histories of patients attended in an emergency between 2015 and 2017. Due to a large number of patients admitted, a sample had to be drawn by means of the respective formula, with a margin of error of 5%, and a level of confidence of 95%, with this a total of 384 people who entered the hospital with asthma attacks were evaluated. In the results, it is exposed the respective treatment that was given to each one, and what were the parameters to evaluate its severity. In the conclusions, it was established in which way the objectives were fulfilled, as well as recommendations derived from the study.

KEYWORDS: MANAGEMENT ASTHMA CRISIS EMERGENCY INTENSIVE CARE

INTRODUCCIÓN.

El asma es la enfermedad respiratoria crónica más común en nuestro medio; se conoce que afecta hasta el 10% de los adultos y el 30% de los niños en el mundo occidental; es un problema de salud mundial que en el presente aqueja a más de 300 millones de personas de todas las edades y grupos étnicos. Incluso, se estima que, en todo el mundo, 250.000 personas mueren prematuramente cada año como resultado de esta patología. El asma es un desorden inflamatorio crónico de los pulmones que se asocia con hiperreactividad de las vías respiratorias que conduce a episodios recurrentes de sibilancias, falta de aire, opresión en el pecho, y tos.

La obstrucción de las vías respiratorias causada por esta enfermedad, es reversible ya sea espontáneamente o por medio de medicación. El asma se define por sus características clínicas, fisiológicas y patológicas, con sibilancias reversibles como la manifestación más común. Desde el punto de vista de la salud pública, comprender las causas subyacentes del asma y sus exacerbaciones es clave para definir las estrategias preventivas. Desde una perspectiva médica de emergencia, contar con estrategias claras sobre cómo manejar adecuadamente las complicaciones que se presentan, es clave para obtener buenos resultados en la recuperación de los pacientes.

Aunque la mayoría de los pacientes que ingresan a emergencias por causa de una crisis asmática, se recuperan de manera satisfactoria, hay que tener en cuenta que puede ser un evento potencialmente letal si no se evalúa y trata de la forma correcta. Por esto, es clave realizar una óptima evaluación inicial del paciente, la cual se basa en tres puntos; el primero sería confirmar si se trata efectivamente de una exacerbación asmática, luego sigue establecer la gravedad de la crisis, la cual se puede clasificar en leve, moderada o aguda; como último punto, se debe identificar a los pacientes con asma de riesgo vital (ARV). Los pacientes que presentan ARV son aquellos que manifiestan la más grave de las complicaciones, y con riesgo incluso de muerte.

El tratamiento temprano de las exacerbaciones del asma es la mejor estrategia para una oportuna recuperación. El plan de acción escrito para esta patología comienza desde el hogar del individuo, por el reconocimiento de signos y síntomas tempranos de

empeoramiento; se debe procurar una comunicación rápida entre el paciente y el médico, buscando atención de emergencia para manifestaciones graves, o ambas. Aunque haya prolijidad en el óptimo cuidado personal del asma crónica, cada vez se reconoce más que algunos pacientes requerirán una visita urgente al consultorio o incluso una visita a emergencias por causa de complicaciones del asma.

El presente trabajo de investigación, se basa en describir, mediante una metodología cuantitativa, no experimental y transversal descriptiva, como se realiza el manejo de las crisis asmáticas en urgencias del hospital Teodoro Maldonado Carbo de la ciudad de Guayaquil, cuyo estudio comprende un período de 3 años, desde el 2015 al 2017.

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La OMS clasifica al asma como una enfermedad que presenta una baja letalidad, en comparación con otras enfermedades crónicas. De todos modos, tiene relevancia a nivel global, ya que puede causar una baja en la calidad de vida de la persona, ya que tiende a agravarse con la actividad física. Por otro lado, también está relacionada a la fatiga diurna por causa del insomnio, y también con el absentismo laboral y escolar. Esta patología es más frecuente en los niños que en los adultos, y a pesar de que su letalidad normalmente es baja, el organismo mundial ha identificado que el 80% de las muertes provocadas por el asma, ocurren en los países de ingresos bajos y medios bajos. En China por ejemplo, la incidencia es baja porcentualmente, pero su mortalidad es alta.

En Latinoamérica, gracias a los avances médicos y farmacológicos, se ha logrado la disminución [y erradicación] de varias enfermedades infecciosas en el mundo. No obstante, en el caso del asma, así como de otras enfermedades crónicas, su porcentaje se ha ido incrementando hasta convertirse en un problema de salud pública en la actualidad. Debido a la dificultad de acceso a fármacos esenciales en ciertos países latinos, las cifras pueden variar ostensiblemente de un país a otro, de todos modos está en una situación deficitaria si se compara la región con América del Norte. En cuanto a la prevalencia, no hay diferencias entre América Latina y los países desarrollados.

En el Ecuador, así como en la mayor parte del mundo, el asma es un problema respiratorio que se sigue exacerbando, esto debido a factores ambientales como la

contaminación del aire. El cambio climático, el polvo de la ciudad, así como la polución producto de la combustión de derivados del petróleo, y los ácaros, pueden provocar crisis asmáticas, las cuáles varían desde leves a severas. El estudio llamado Isaac que se hace a nivel mundial, ha demostrado que tanto en Quito como en Guayaquil, la incidencia del asma es cercana al 12%, mientras que la rinitis está en torno al 45%, porcentajes nada despreciables.

Si nos remitimos a las cifras del Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INEC), que realizó una encuesta al respecto en 2010, en dicho año se reportaron 3.275 casos de esta enfermedad. Mientras que cifras específicas de centros médicos del país, como del hospital neumológico Alfredo J. Valenzuela de Guayaquil, indican que el asma ocupa el tercer lugar en importancia dentro de las 10 morbilidades más significativas del país. En cuanto a su importancia por sexos, se ha reportado que en el país es más común en varones que en mujeres, tanto en la niñez como en la adolescencia. En la edad adulta los porcentajes son prácticamente los mismos.

En cuanto a estadísticas concretas de mortalidad en el país, a causa de complicaciones del asma, se podrí decir que no hay cifras concretas a nivel nacional. Sin embargo, se puede concluir que su mortalidad es baja, ya que, según cifras del hospital neumológico Alfredo J. Valenzuela de Guayaquil, de 1.862 pacientes que acudieron a dicho establecimiento sanitario en 2011 para tratar el asma, ninguno falleció. De todos modos, la OMS estima que, a nivel mundial, las muertes por complicaciones de esta patología aumentarán un 20%, de no tomarse las medidas adecuadas.

FORMULACIÓN DEL PROBLEMA.

¿Cómo se efectuó el manejo de las crisis asmáticas en urgencias del hospital Teodoro Maldonado Carbo de la ciudad de Guayaquil durante el periodo 2015 - 2017?

OBJETIVOS.

Objetivo General.

Analizar el manejo de las crisis asmáticas en urgencias del hospital Teodoro Maldonado Carbo de la ciudad de Guayaquil durante el período 2015 - 2017.

Objetivos Específicos.

- Describir a través de un marco teórico las complicaciones de las crisis asmáticas, que pueden derivar en la muerte del paciente, y su frecuencia a nivel mundial
- Identificar qué factores desencadenaron el ingreso de pacientes a urgencias del hospital Teodoro Maldonado Carbo, por causa de crisis asmáticas.
- Explicar la manera correcta de evaluar la gravedad de una crisis asmática y su importancia para así dar el tratamiento oportuno
- Realizar una estadística acerca de los pacientes ingresados a urgencias por causa de crisis asmáticas

VARIABLES.

Variable independiente.

Pacientes que presentan asma, ingresados a urgencias.

Variable dependiente.

Manejo de la crisis asmática en el área de urgencias del hospital Teodoro Maldonado Carbo.

Variable interviniente.

Se han considerado factores como reincidencia, edad, sexo del paciente, así como la causa del ingreso para elaborar una estadística

JUSTIFICACIÓN.

En el siguiente trabajo de investigación, se ha considerado oportuno realizar una descripción de cómo se tratan las urgencias médicas a causa de las crisis asmáticas. Si bien, como ya se ha resaltado, la mortalidad de esta enfermedad no es alta en el país, la creciente incidencia de esta patología en el Ecuador, obliga a realizar un pronto diagnóstico, que pueda evitar crisis a futuro. Además de esto, poder identificar de manera rápida la gravedad de la crisis en urgencias, ayuda a un tratamiento más eficaz, que pueda conllevar a una más ágil recuperación del paciente. Por lo cual, el manejo que se dé resulta un importante motivo de análisis.

Se considera también, como parte principal de la investigación, intentar relacionar causas y efectos. Cuáles fueron los desencadenantes de las crisis asmáticas en el paciente que ingresó a urgencias, e intentar clasificarlas de acuerdo a su gravedad. Esto puede significar mejoras en la prevención de las urgencias relacionadas con la patología, ya que los pacientes y sus familias podrán tener mayores cuidados para evitar así complicaciones futuras. Una estadística de los casos que se observaron a lo largo de tres años en el hospital Teodoro Maldonado Carbo, puede ser muy útil para identificar además otros factores clínicos relevantes.

MARCO TEÓRICO.

DEFINICIÓN.

El asma es un complejo trastorno crónico, común de las vías respiratorias, el cual se caracteriza por síntomas variables y recurrentes como la obstrucción del flujo aéreo, hiperreactividad bronquial y una inflamación subyacente. La interacción de estas características del asma determina las manifestaciones clínicas y la gravedad del asma y la respuesta al tratamiento. Los conceptos subyacentes a la patogénesis del asma han evolucionado dramáticamente en los últimos 25 años y aún se están evaluando, ya que se definen varios fenotipos de esta enfermedad y una mayor comprensión vincula las características clínicas del asma con los patrones genéticos (1).

Para los diversos patrones fenotípicos del asma es fundamental la presencia de inflamación de las vías respiratorias subyacentes, la cual es variable y presenta patrones distintos pero superpuestos que reflejan diferentes aspectos de la enfermedad, como manifestaciones intermitentes versus persistentes o agudas versus crónicas. Los síntomas agudos del asma generalmente surgen del broncoespasmo y requieren y responden a la terapia broncodilatadora. La inflamación aguda y crónica puede afectar no solo el calibre y el flujo de aire de las vías respiratorias, sino también la hiperreactividad bronquial subyacente, que aumenta la susceptibilidad al broncoespasmo .

El tratamiento con medicamentos antiinflamatorios puede revertir gran medida algunos de estos procesos; sin embargo, la respuesta exitosa a la terapia a menudo requiere semanas y, en algunas situaciones, puede ser incompleta. Para algunos pacientes, el desarrollo de inflamación crónica puede asociarse con alteraciones permanentes en la estructura de las vías respiratorias, lo que se conoce como remodelación de las vías respiratorias, que no se previenen ni responden por completo a los tratamientos actualmente disponibles (2). Por lo tanto, el paradigma del asma se ha expandido en los últimos 10 años desde el broncoespasmo y la inflamación de las vías respiratorias para incluir la remodelación de las vías respiratorias en algunas personas según se ha documentado.

El concepto de que el asma consigue ser un continuo detonante de estos procesos, que pueden conducir a una enfermedad persistente, moderada y grave, es de importancia crítica para comprender la patogénesis, la fisiopatología y la historia natural de esta enfermedad. Aunque la investigación desde las primeras guías NAEPP (National Asthma Education and Prevention Program: Programa Nacional de Educación y Prevención del Asma) en 1991 confirmó el importante papel de la inflamación en el asma, los procesos específicos relacionados con la transmisión de la inflamación de las vías respiratorias a las consecuencias fisiopatológicas específicas de la disfunción de las vías respiratorias y las manifestaciones clínicas del asma aún no se han definido completamente (3).

Del mismo modo, se ha investigado mucho acerca de los factores del ambiente del huésped, que determinan la susceptibilidad de las vías respiratorias a estos procesos, pero las contribuciones relativas de cualquiera y las interacciones precisas entre ellos, las cuales conducen a la iniciación o persistencia de la enfermedad todavía no se han establecido completamente. No obstante, la ciencia actual sobre los mecanismos del asma y los hallazgos de los ensayos clínicos han llevado a enfoques terapéuticos que permiten que la mayoría de las personas que tienen asma participen plenamente de las actividades que eligen. A medida que se aprenda más sobre la fisiopatología, los fenotipos y la genética del asma, los tratamientos estarán disponibles para asegurar un control adecuado del asma para todas las personas e, idealmente, para revertir e incluso prevenir los procesos asmáticos (4).

Como una guía para describir el asma e identificar las direcciones del tratamiento, una definición operativa del asma expuesta en las directrices anteriores sigue siendo válida: el asma es un trastorno inflamatorio crónico de las vías respiratorias en el que muchas células y elementos celulares desempeñan un papel: en particular, los mastocitos, eosinófilos, linfocitos T, macrófagos, neutrófilos y células epiteliales. En personas susceptibles, esta inflamación causa episodios recurrentes de sibilancias, dificultad para respirar, opresión en el pecho y tos, especialmente por la noche o temprano en la mañana (5).

Estos episodios generalmente se asocian con obstrucción del flujo de aire generalizada pero variable que a menudo es reversible ya sea espontáneamente o con tratamiento. La

inflamación también causa un aumento asociado en la hiperreactividad bronquial existente a una variedad de estímulos. La reversibilidad de la limitación del flujo de aire puede ser incompleta en algunos pacientes con asma.

Esta definición de trabajo y su reconocimiento de las características clave del asma se derivan del estudio de cómo los cambios en las vías respiratorias en el asma se relacionan con los diversos factores asociados con el desarrollo de inflamación de las mismas (por ejemplo, alérgenos, virus respiratorios y algunas exposiciones ocupacionales) en la regulación de estos procesos. A partir de estos enfoques descriptivos se ha desarrollado una comprensión más completa de la patogénesis del asma, los procesos implicados en el desarrollo de inflamación persistente de las vías aéreas y las importantes implicaciones que estos eventos inmunológicos tienen para el desarrollo, diagnóstico, tratamiento y posible prevención del asma (6).

Fisiopatología y Patogénesis del Asma.

La limitación del flujo de aire en el asma es recurrente y es causada por una variedad de cambios en las vías respiratorias que incluyen:

Broncoconstricción. En el asma, el evento fisiológico dominante que conduce a los síntomas clínicos, es el estrechamiento de las vías respiratorias, derivando en una posterior interferencia con el flujo de aire. En las exacerbaciones agudas del asma, la contracción del músculo liso bronquial (broncoconstricción) se produce rápidamente para estrechar las vías respiratorias en respuesta a la exposición a una variedad de estímulos, incluidos alérgenos o irritantes. La broncoconstricción aguda inducida por alérgenos es el resultado de una liberación de mediadores dependientes de IgE (Inmunoglobulina E) de los mastocitos que incluye histamina, triptasa, leucotrienos y prostaglandinas que contraen directamente el músculo liso de las vías respiratorias (7).

La aspirina y otros fármacos antiinflamatorios no esteroideos, también pueden causar obstrucción aguda del flujo de aire en algunos pacientes, y la evidencia indica que esta respuesta no dependiente de IgE también implica la liberación del mediador de las células de las vías respiratorias (8). Además, otros estímulos (como el ejercicio, el aire frío y los irritantes) pueden causar una obstrucción aguda del flujo de aire. Los

mecanismos que regulan la respuesta de la vía aérea a estos factores están menos definidos, pero la intensidad de la respuesta parece estar relacionada con la inflamación de la vía aérea subyacente (9).

El estrés también puede jugar un papel importante en la precipitación de las exacerbaciones del asma. Los mecanismos implicados aún no se han establecido y pueden incluir una mayor generación de citoquinas proinflamatorias (10).

Edema de las vías respiratorias. A medida que la enfermedad se vuelve más persistente y la inflamación más progresiva, otros factores limitan aún más el flujo de aire. Estos incluyen edema, inflamación, hipersecreción de moco y la formación de tapones de moco espesos, así como cambios estructurales que incluyen hipertrofia e hiperplasia del músculo liso de las vías respiratorias. Estos últimos cambios pueden no responder al tratamiento habitual.

Hiperreactividad de las vías respiratorias. La hiperreactividad de las vías respiratorias (una respuesta broncoconstrictora exagerada a una amplia variedad de estímulos) es una característica importante, pero no necesariamente única, del asma. El grado en que la hiperreactividad de las vías respiratorias se puede definir mediante respuestas contráctiles a los desafíos con la metacolina se correlaciona con la gravedad clínica del asma. Los mecanismos que influyen en la hiperreactividad de las vías respiratorias son múltiples e incluyen inflamación, neuroregulación disfuncional y cambios estructurales; la inflamación parece ser un factor importante para determinar el grado de hiperreactividad de las vías respiratorias. El tratamiento dirigido a reducir la inflamación puede reducir esto y mejorar el control del asma.

Remodelación de las vías aéreas. En algunas personas que tienen asma, la limitación del flujo de aire puede ser solo parcialmente reversible. Pueden ocurrir cambios estructurales permanentes en la vía aérea; estos se asocian con una pérdida progresiva de la función pulmonar que no se previene o es totalmente reversible con la terapia actual. La remodelación de las vías respiratorias implica la activación de muchas de las células estructurales, con los consiguientes cambios permanentes en las vías respiratorias que aumentan la obstrucción del flujo aéreo y la capacidad de respuesta de las vías respiratorias y hacen que el paciente responda menos a la terapia (11).

Estos cambios estructurales pueden incluir engrosamiento de la membrana subepitelial, fibrosis subepitelial, hipertrofia e hiperplasia del músculo liso de las vías respiratorias, proliferación y dilatación de los vasos sanguíneos e hiperplasia e hipersecreción de las glándulas mucosas. La regulación del proceso de reparación y remodelación no está bien establecida, pero tanto el proceso de reparación como su regulación pueden ser eventos clave para explicar la naturaleza persistente de la enfermedad y las limitaciones a una respuesta terapéutica.

Mecanismos Fisiopatológicos En El Desarrollo De La Inflamación De Vías Aéreas.

La inflamación tiene un papel central en la fisiopatología del asma. Como se señaló en la definición de asma, la inflamación de las vías respiratorias implica una interacción de muchos tipos de células y múltiples mediadores con las vías respiratorias que finalmente da lugar a las características fisiopatológicas características de la enfermedad: inflamación bronquial y limitación del flujo de aire que producen episodios recurrentes de tos, sibilancias y dificultad para respirar; esta es una parte importante del estudio de la etiología de la enfermedad (12).

Los procesos mediante los cuales ocurren estos eventos interactivos y conducen al asma clínica aún están bajo investigación. Además, aunque existen fenotipos distintos de asma (por ejemplo, asma intermitente, persistente, asociada al ejercicio, producida por sensibilidad a la aspirina o grave), la inflamación de las vías respiratorias sigue siendo un patrón constante. El patrón de inflamación de las vías respiratorias en el asma, sin embargo, no necesariamente varía dependiendo de la gravedad de la enfermedad, la persistencia y la duración de la enfermedad; el perfil celular y la respuesta de las células estructurales en el asma son bastante consistentes (13).

Células Inflamatorias.

Linfocitos. Un aumento de la comprensión del desarrollo y regulación de la inflamación de las vías respiratorias en el asma continuó con el descubrimiento y la descripción de las subpoblaciones de linfocitos, células cooperadoras T1 y T2 (Th1 y Th2 por la sigla de “helper” en inglés), con perfiles de mediadores inflamatorios distintos y efectos sobre la función de las vías respiratorias. Después del descubrimiento de estas

subpoblaciones de linfocitos distintas en modelos animales de inflamación alérgica, la evidencia ha manifestado que, en el asma humana, existe un cambio, o predilección, hacia el perfil Th2-citoquina dio como resultado la inflamación eosinofílica característica del asma.

Además, la generación de citocinas Th2 (por ejemplo, interleucina-4 (IL-4), IL-5, y IL-13) podría también explicar la sobreproducción de IgE, la presencia de eosinófilos, y el desarrollo de la hiperreactividad de las vías respiratorias. También puede haber una reducción en un subgrupo de linfocitos, células T reguladoras, que normalmente inhiben las células Th2, así como un aumento en las células asesinas naturales (NK) que liberan grandes cantidades de citocinas Th1 y Th2. Eso en cuanto a las células cooperadoras y su efecto en la reacción asmática (14).

Los linfocitos T, junto con otras células residentes de las vías respiratorias, también pueden determinar el desarrollo y el grado de remodelación de las vías respiratorias. Aunque es una simplificación excesiva de un proceso complejo para describir el asma como una enfermedad Th2, el reconocimiento de la importancia de “n” familias de citoquinas y quimiocinas ha hecho avanzar la comprensión moderna del desarrollo de la inflamación de las vías respiratorias.

Mastocitos. La activación de los mastocitos de la mucosa libera mediadores broncoconstrictores (histamina, cisteinil-leucotrienos y prostaglandina D2). Aunque la activación del alérgeno ocurre a través de receptores de IgE de alta afinidad y es probablemente la reacción más relevante, los mastocitos sensibilizados también pueden ser activados por estímulos osmóticos para explicar el broncoespasmo inducido por el ejercicio (BIE). El aumento del número de mastocitos en el músculo liso de las vías respiratorias puede estar relacionado también con la hiperreactividad de las vías respiratorias. Los mastocitos también pueden liberar una gran cantidad de citoquinas para cambiar el entorno de las vías respiratorias y promover la inflamación a pesar de que la exposición a los alérgenos es limitada (15).

Eosinófilos. Hay un mayor número de eosinófilos en las vías respiratorias de la mayoría, pero no en todas las personas que tienen asma. Estas células contienen enzimas inflamatorias que generan leucotrienos y expresan una amplia variedad de

citoquinas proinflamatorias. Los aumentos en los eosinófilos a menudo se correlacionan con una mayor gravedad del asma. Además, numerosos estudios muestran que el tratamiento del asma con corticosteroides reduce la circulación y los eosinófilos de las vías respiratorias en paralelo con la mejoría clínica (16).

Sin embargo, el papel y la contribución de los eosinófilos al asma se someten a una reevaluación basada en estudios con un tratamiento anti-IL-5 que ha reducido significativamente los eosinófilos pero no ha afectado el control del asma. Por lo tanto, aunque el eosinófilo puede no ser la única célula efectora primaria en el asma, es probable que tenga un papel distinto en las diferentes fases de la enfermedad.

Neutrófilos. Los neutrófilos aumentan en las vías respiratorias y el esputo de las personas que tienen asma grave, durante las exacerbaciones agudas y en presencia de tabaquismo. Su papel fisiopatológico sigue siendo incierto; la falta de respuesta al tratamiento con corticosteroides puede ser un factor determinante. La regulación del reclutamiento, activación y alteración de los neutrófilos en la función pulmonar aún está bajo estudio, pero el leucotrieno B4 puede contribuir a estos procesos según se ha podido evidenciar en trabajos más recientes (17).

Células Dendríticas.

Estas células funcionan como células clave presentadoras de antígenos que interactúan con los alérgenos de la superficie de las vías respiratorias y luego migran a los ganglios linfáticos regionales para interactuar con las células reguladoras y finalmente estimular la producción de células Th2 de las células T vírgenes (18).

Macrófagos

Los macrófagos son las células más numerosas en las vías respiratorias y también pueden ser activados por alérgenos a través de receptores de IgE de baja afinidad para liberar mediadores inflamatorios y citoquinas que amplifican la respuesta inflamatoria.

Células Residentes De La Vía Aérea

El músculo liso de las vías respiratorias no solo es un objetivo de la respuesta al asma (al sufrir una contracción para producir obstrucción del flujo aéreo) sino que también contribuye a ello (a través de la producción de su propia familia de mediadores proinflamatorios). Como consecuencia de la inflamación de las vías respiratorias y la generación de factores de crecimiento, las células del músculo liso de las vías respiratorias pueden experimentar proliferación, activación, contracción e hipertrofia, eventos que pueden influir en la disfunción de las vías respiratorias del asma.

Células Epiteliales.

El epitelio de las vías respiratorias es otra célula que recubre las vías respiratorias que está críticamente involucrada en el asma. La generación de mediadores inflamatorios, el reclutamiento y la activación de células inflamatorias y la infección por virus respiratorios pueden provocar que las células epiteliales produzcan más mediadores inflamatorios o lesionen el epitelio en sí. El proceso de reparación, después de una lesión en el epitelio, puede ser anormal en el asma, lo que favorece las lesiones obstructivas que se producen con la enfermedad.

Mediadores Inflamatorios.

Las quimiocinas son importantes en el reclutamiento de células inflamatorias en las vías respiratorias y se expresan principalmente en las células epiteliales de las vías respiratorias. La eotaxina es relativamente selectiva para los eosinófilos, mientras que el timo y las quimiocinas reguladas por activación (TARC) y las quimiocinas derivadas de macrófagos (MDC) reclutan células Th2. Cada vez se aprecia más el papel que esta familia de mediadores tiene en la orquestación de lesiones, reparaciones y muchos otros aspectos del asma.

Las citocinas dirigen y modifican la respuesta inflamatoria en el asma y probablemente determinan su gravedad. Las citoquinas derivadas de Th2 incluyen IL-5, que es necesaria para la diferenciación y supervivencia de eosinófilos, e IL-4 que es importante para la diferenciación de células Th2 y con IL-13 es importante para la formación de

IgE. Las citoquinas clave incluyen IL-1 β y factor de necrosis tumoral- α (TNF- α), que amplifican la respuesta inflamatoria, y factor estimulante de colonias de granulocitos y macrófagos (GM-CSF), que prolonga la supervivencia de los eosinófilos en las vías respiratorias. Estudios recientes de tratamientos dirigidos hacia citocinas únicas (por ejemplo, anticuerpos monoclonales contra IL-5 o receptor soluble de IL-4) no han mostrado beneficios en la mejora de los resultados del asma.

Los cisteinil-leucotrienos son potentes broncoconstrictores derivados principalmente de los mastocitos. Son el único mediador cuya inhibición se ha asociado específicamente con una mejoría en la función pulmonar y los síntomas del asma. Estudios recientes también han demostrado que el leucotrieno B₄ puede contribuir al proceso inflamatorio mediante el reclutamiento de neutrófilos.

El óxido nítrico (NO) se produce predominantemente a partir de la acción de la NO sintasa inducible en las células epiteliales de las vías respiratorias; es un potente vasodilatador. Las mediciones de NO exhalado fraccional (FeNO) pueden ser útiles para controlar la respuesta al tratamiento del asma debido a la supuesta asociación entre FeNO y la presencia de inflamación en el asma.

Inmunoglobulina E. IgE es el anticuerpo responsable de la activación de las reacciones alérgicas y es importante para la patogénesis de las enfermedades alérgicas y el desarrollo y la persistencia de la inflamación. La IgE se adhiere a las superficies de las células a través de un receptor específico de alta afinidad. El mastocito tiene un gran número de receptores IgE; estos, cuando se activan por interacción con el antígeno, liberan una amplia variedad de mediadores para iniciar el broncoespasmo agudo y también para liberar citocinas proinflamatorias para perpetuar la inflamación de las vías respiratorias subyacentes. Otras células como basófilos, células dendríticas y linfocitos también tienen receptores de IgE de alta afinidad (19).

El desarrollo de anticuerpos monoclonales contra la IgE ha demostrado que la reducción de la IgE es efectiva en el tratamiento del asma. Estas observaciones clínicas respaldan la importancia de la IgE para el asma.

Implicaciones de la inflamación para la terapia

Investigaciones científicas recientes se han centrado en traducir la mayor comprensión de los procesos inflamatorios en el asma en terapias dirigidas a interrumpir estos procesos (20). Algunas investigaciones han arrojado resultados prometedores, como los modificadores de desarrollo de leucotrienos y la terapia con anticuerpos monoclonales anti-IgE. Otros estudios, como los dirigidos a las citocinas IL-4 o IL-5, subrayan la relevancia de múltiples factores que regulan la inflamación en el asma y la redundancia de estos procesos. Todos estos estudios clínicos también indican que existen fenotipos de asma, y estos fenotipos pueden tener patrones de inflamación muy específicos que requieren diferentes enfoques de tratamiento (21).

Los estudios actuales están investigando terapias novedosas dirigidas a las citocinas, las quimioquinas y las células inflamatorias situadas más arriba en el proceso inflamatorio. Por ejemplo, los fármacos diseñados para inhibir la vía inflamatoria Th2 pueden causar un amplio espectro de efectos tales como la hiperreactividad de las vías respiratorias y la hipersecreción de moco. La investigación adicional de los mecanismos responsables de los diversos fenotipos de asma y la terapia dirigida de forma adecuada puede permitir un mejor control de todas las manifestaciones de asma y, quizás, la prevención de la progresión de la enfermedad.

PATOGENESIS

Lo que inicia el proceso inflamatorio en primer lugar y hace que algunas personas sean susceptibles a sus efectos es un área de investigación activa. Todavía no hay una respuesta definitiva a esta pregunta, pero las nuevas observaciones sugieren que los orígenes del asma ocurren principalmente temprano en la vida. La expresión del asma es un proceso complejo y participativo que depende de la interacción entre dos factores: los del huésped (particularmente la genética) y las exposiciones ambientales que ocurren en un momento crucial en el desarrollo del sistema inmune (22).

Inmunidad Innata.

Existe un considerable interés en el papel de las respuestas inmunitarias innatas y adaptativas asociadas con el desarrollo y la regulación de la inflamación. En particular,

la investigación se ha centrado en un desequilibrio entre los perfiles de citoquinas Th1 y Th2 y evidencia de que las enfermedades alérgicas, y posiblemente el asma, se caracterizan por un cambio hacia una enfermedad de tipo citocina Th2, ya sea como sobreexpresión de Th2 o subexpresión de Th1. La inflamación de las vías respiratorias en el asma puede representar una pérdida del equilibrio normal entre dos poblaciones "opuestas" de linfocitos Th.

Se han caracterizado dos tipos de linfocitos Th: Th1 y Th2. Las células Th1 producen IL-2 e interferón- γ (IFN- γ), que son críticos en los mecanismos de defensa celular en respuesta a la infección. Th2, por el contrario, genera una familia de citocinas (IL-4, -5, -6, -9 y -13) que pueden mediar la inflamación alérgica. La actual "hipótesis de la higiene" del asma ilustra cómo este desequilibrio de citoquinas puede explicar algunos de los incrementos dramáticos en la prevalencia del asma en los países occidentalizados. Esta hipótesis se basa en la suposición de que el sistema inmune del recién nacido está sesgado hacia la generación de citocinas Th2 (23).

Después del nacimiento, los estímulos ambientales como las infecciones activarán las respuestas Th1 y llevarán la relación Th1/Th2 a un equilibrio apropiado. La evidencia indica que la incidencia del asma se reduce en asociación con ciertas infecciones (*Mycobacterium tuberculosis*, sarampión o hepatitis A), exposición a otros niños (por ejemplo, la presencia de hermanos mayores e inscripción temprana en el cuidado de los niños) y uso menos frecuente de antibióticos; además, la ausencia de estos eventos de estilo de vida se asocia con la persistencia de un patrón de citocinas Th2.

Bajo estas condiciones, los antecedentes genéticos del niño que tiene un desequilibrio de citoquina hacia Th2 establecerán la etapa para promover la producción de anticuerpos IgE a antígenos ambientales clave, como el ácaro del polvo doméstico, la cucaracha, *Alternaria* y posiblemente el gato. Por lo tanto, se produce una interacción entre genes en la que el huésped susceptible está expuesto a factores ambientales que son capaces de generar IgE y se produce sensibilización. Precisamente por qué las vías respiratorias de algunas personas son susceptibles a estos eventos alérgicos no se ha establecido con exactitud en el presente.

También parece haber una interacción recíproca entre las dos subpoblaciones en las que las citocinas Th1 pueden inhibir la generación de Th2 y viceversa. La inflamación alérgica puede ser el resultado de una expresión excesiva de citocinas Th2. Alternativamente, estudios recientes han sugerido la posibilidad de que la pérdida del equilibrio inmune normal surja de una desregulación de las citocinas en la que la actividad de Th1 en el asma se ve disminuida. El enfoque en las acciones de las citocinas y las quimiocinas para regular y activar el perfil inflamatorio en el asma ha proporcionado una visión nueva y continua sobre el patrón de lesión de las vías respiratorias que puede conducir a nuevos objetivos terapéuticos.

Genética.

Está bien reconocido que el asma tiene un componente heredable para su expresión, pero la genética involucrada en el desarrollo eventual del asma sigue teniendo una imagen compleja e incompleta. Hasta la fecha, se han encontrado muchos genes que están involucrados o relacionados con la presencia de asma y algunas de sus características (24). La complejidad de su participación en el asma clínico se observa por los vínculos con ciertas características fenotípicas, pero no necesariamente el proceso patofisiológico de la enfermedad o el cuadro clínico en sí.

El papel de la genética en la producción de IgE, la hiperreactividad de las vías respiratorias y la regulación disfuncional de la generación de mediadores inflamatorios (como las citocinas, las quimiocinas y los factores de crecimiento) ha captado de manera apropiada mucha atención. Además, los estudios están investigando variaciones genéticas que pueden determinar la respuesta a la terapia. La relevancia de los polimorfismos en los receptores beta-adrenérgicos y corticosteroides para determinar la capacidad de respuesta a las terapias tiene un interés creciente, pero la aplicación generalizada de estos factores genéticos aún no se ha establecido completamente (25).

Sexo.

En los primeros años de vida, la prevalencia del asma es mayor en los niños. En la pubertad, sin embargo, la proporción en cuanto a los sexos cambia, y el asma aparece predominantemente en mujeres; así el género, y más específicamente las hormonas

sexuales, o la generación de hormonas relacionadas, están vinculadas con el asma de una manera que no se ha esclarecido totalmente, pero pueden contribuir al inicio y la persistencia de la enfermedad (26) (27).

Factores ambientales.

Dos importantes factores ambientales han surgido como los más importantes en el desarrollo, la persistencia y posiblemente la gravedad del asma: alérgenos en el aire e infecciones respiratorias virales. En un huésped susceptible, y en un momento crítico de desarrollo (por ejemplo, inmunológico y fisiológico), tanto las infecciones respiratorias como los alérgenos tienen una gran influencia en el desarrollo del asma y su probable persistencia. También es aparente que la exposición al alérgeno, la sensibilización alérgica y las infecciones respiratorias no son entidades separadas sino que funcionan interactivamente en el desarrollo eventual del asma (28).

Alérgenos.

El papel de los alérgenos en el desarrollo del asma aún debe definirse o resolverse por completo, pero obviamente es importante. La sensibilización y la exposición al ácaro del polvo doméstico y *Alternaria* son factores importantes en el desarrollo del asma en los niños. Los primeros estudios mostraron que las caspadas de los animales, en particular el perro y el gato, se asociaron con el desarrollo del asma. Los datos recientes sugieren que, en algunas circunstancias, la exposición de perros y gatos en los primeros años de vida en realidad puede proteger contra el desarrollo del asma.

El determinante de estos diversos resultados no ha sido establecido; los estudios para evaluar la exposición a los ácaros del polvo doméstico y las cucarachas han demostrado que la prevalencia de la sensibilización y el posterior desarrollo del asma están relacionados entre sí. La exposición al alérgeno de las cucarachas, por ejemplo, es un alérgeno importante en las viviendas de las zonas urbanas marginales, es una causa importante de sensibilización a alérgenos, un factor de riesgo para el desarrollo del asma. Además, la exposición al alérgeno puede promover la persistencia de la inflamación de las vías respiratorias y la probabilidad de una exacerbación (29).

Infecciones Respiratorias.

Durante la infancia, se han asociado varios virus respiratorios con el inicio o el desarrollo del asma. En los primeros años de vida, el virus sincicial respiratorio (VSR) y el virus paragripal en particular causan bronquiolitis, ambas enfermedades tienen muchas características que se asemejan a la del asma infantil. Varios estudios prospectivos documentados a largo plazo de niños admitidos en hospitales y clínicas con RSV han demostrado que aproximadamente el 40 por ciento de estos bebés continuará teniendo sibilancias o asma en la infancia posterior (30).

Las infecciones sintomáticas por rinovirus en los primeros años de vida también están surgiendo como factores de riesgo de sibilancias recurrentes. Por otro lado, la evidencia también indica que ciertas infecciones respiratorias temprano en la vida -incluido el sarampión e incluso el RSV o infecciones virales repetidas (distintas de las infecciones del tracto respiratorio inferior) pueden proteger contra el desarrollo del asma. La "hipótesis de la higiene" del asma sugiere que la exposición a las infecciones temprano en la vida influye en el desarrollo del sistema inmune de un niño a lo largo de una vía "no alérgica", lo que reduce el riesgo de asma y otras enfermedades alérgicas.

Aunque la hipótesis de la higiene continúa siendo investigada, esta asociación puede explicar las asociaciones observadas entre el tamaño de la familia numerosa, el orden de nacimiento posterior, la asistencia a guarderías y un riesgo reducido de asma. La influencia de las infecciones respiratorias virales en el desarrollo del asma puede depender de una interacción con la atopia. El estado atópico puede influir en la respuesta de las vías respiratorias inferiores a las infecciones virales, y las infecciones virales pueden influir en el desarrollo de la sensibilización alérgica. Las interacciones de las vías respiratorias que pueden ocurrir cuando los individuos están expuestos simultáneamente tanto a alérgenos como a virus son de interés pero no están definidos actualmente.

Otras exposiciones ambientales.

El humo del tabaco, la contaminación del aire, las ocupaciones y la dieta también se han asociado con un mayor riesgo de aparición del asma, aunque la asociación no se ha

establecido tan claramente como con los alérgenos y las infecciones respiratorias. La exposición intrauterina al humo de tabaco ambiental aumenta la probabilidad de sibilancias en el bebé, aunque el desarrollo posterior del asma no ha sido bien definido. En los adultos que tienen asma, fumar cigarrillos se ha asociado con un aumento en la gravedad del asma y una disminución de la capacidad de respuesta a los corticosteroides inhalados (ICS).

El papel de la contaminación del aire en el desarrollo del asma sigue siendo controvertido y puede estar relacionado con la sensibilización alérgica (según la American Thoracic Society). Un estudio epidemiológico reciente mostró que el ejercicio intenso (tres o más deportes de equipo) al aire libre en comunidades con alta concentración de ozono se asoció con un mayor riesgo de asma entre los niños en edad escolar (31). La relación entre el aumento de los niveles de contaminación y el aumento de las exacerbaciones del asma y las visitas de atención de emergencia ha sido bien documentada.

Se ha observado una asociación de baja ingesta de antioxidantes y ácidos grasos omega-3 en estudios observacionales, pero no se ha establecido un vínculo directo como factor causal. El aumento de las tasas de obesidad ha ido en paralelo con el aumento de las tasas de prevalencia del asma, pero la interrelación es incierta. La obesidad puede ser un factor de riesgo para el asma debido a la generación de mediadores inflamatorios únicos que conducen a la disfunción de las vías respiratorias.

El Asma En Las Ciudades De Altura.

Tanto Ecuador como varios países andinos, tienen ciudades pobladas en medio de los Andes; tal es el caso de Quito, Bogotá, La Paz, Cuzco, etc. La mayoría de estas personas viven a altitudes inferiores a los 3000 metros, sin embargo, se sabe que la temperatura disminuye a razón de 1°C por cada cien metros, por otro lado el aire se vuelve más seco mientras más se asciende. En la actualidad, se recomienda que el paciente asmático tenga actividad en alturas que van desde los 1500 a 2500 metros; a esta altitud, no hay ácaros, hongos, ni contaminantes que exacerben la salud del paciente, y el período de polinización es breve (32).

Por encima de los 3000 metros, se vuelve peligroso para el paciente visitar ciudades de altura, ya que varios de los síntomas de la hipoxia se pueden confundir con el asma, y el individuo podría no darse cuenta de la gravedad de su caso. El dolor de cabeza puede estar acompañado con tos y ahogo que podrían derivar en una aguda crisis asmática. Esto desde luego, para quienes viajan hacia lugares altos, para quienes viven en ciudades de altura hay poca variación en cuanto a la manifestación de los síntomas, y hasta se ha documentado que hay una positiva correlación debido a la menor presencia de contaminantes en la altitud.

CLASIFICACIÓN.

Gráfico 1. Clasificación del asma según su gravedad.

	Intermitente	Persistente leve	Persistente moderada	Persistente grave
Síntomas diurnos	No (2 veces o menos a la semana)	Más de 2 veces a la semana	Síntomas a diario	Síntomas continuos (varias veces al día)
Medicación de alivio (agonista β_2 -adrenérgico de acción corta)	No (2 veces o menos /semana)	Más de 2 veces a la semana pero no a diario	Todos los días	Varias veces al día
Síntomas nocturnos	No más de 2 veces al mes	Más de 2 veces al mes	Más de una vez a la semana	Frecuentes
Limitación de la actividad	Ninguna	Algo	Bastante	Mucha
Función pulmonar (FEV ₁ o PEF) % teórico	> 80 %	> 80 %	> 60 % - < 80 %	≤ 60 %
Exacerbaciones	Ninguna	Una o ninguna al año	Dos o más al año	Dos o más al año

TRATAMIENTO DEL ASMA EN EMERGENCIAS HOSPITALARIAS.

Cualquier persona con asma debe estar preparada para una emergencia. Incluso si ha mantenido su asma bajo control durante años este aún podría empeorar sin que se dé cuenta. Conocer los síntomas de una emergencia de asma, cómo manejar las crisis y cuándo buscar tratamiento de emergencia para el asma podría salvar la vida del paciente (33).

Síntomas De Un Ataque De Asma

Los síntomas de un ataque de asma incluyen los siguientes:

- Tos
- Falta de aliento
- Opresión en el pecho
- Sibilancias.

La intensidad de estos síntomas varía según la gravedad del ataque de asma. Por ejemplo, en un ataque leve, es posible que el paciente se sienta sin aliento al caminar, pero que se pueda reponer una vez que se sienta. Durante un ataque de asma severo, los síntomas pueden ser incontrolables y mucho más peligrosos, y requieren de tratamiento de emergencia para el asma (34).

Síntomas De Una Emergencia De Asma

Estos son síntomas de un ataque de asma que requiere tratamiento de emergencia:

- Sentirse sin aliento, incluso cuando el paciente no se está moviendo
- Problemas para caminar, hablar o realizar actividades normales
- Ansiedad
- El paciente no se siente mejor después de usar su inhalador.
- Lectura del medidor de flujo espiratorio inferior al 50% del mejor registro que tiene el paciente.
- Labios y uñas azulados
- Agotamiento o confusión
- La piel alrededor de las costillas parece "absorbida" (especialmente en los niños)
- Inconsciencia.

Si un paciente tiene alergias, tenga asma o no, corre riesgo de sufrir anafilaxia o shock anafiláctico. Este es el tipo de respuesta alérgica más peligrosa, durante la cual todo el cuerpo reacciona al alérgeno. Las vías respiratorias pueden cerrarse, haciendo que la respiración sea imposible. El shock anafiláctico no tratado puede ser mortal; si una

persona tiene asma, requiere seguir un tratamiento de emergencia; los síntomas de la anafilaxia incluyen:

- Erupción
- Hinchazón, especialmente de la garganta
- Inconsciencia
- Sibilancias, problemas para respirar y opresión en el pecho
- Dificultad al tragar
- Ronquera
- Vómitos, diarrea y calambres
- Cara pálida o roja

Todo paciente que crea estar teniendo una reacción anafiláctica, debería acudir a los servicios de emergencia de inmediato. Si el médico le ha recetado epinefrina (o un antihistamínico) para emergencias anafilácticas, tiene que llevar consigo un par de dosis en todo momento y usarlas como se indica. El primer paso cuando el paciente cree tener una crisis, es utilizar el autoinyector de epinefrina al primer signo de una reacción, incluso si éste no está seguro de que está relacionada con la alergia. La medicina es inocua y podría salvarle la vida; de todos modos, incluso si la persona usa el inyector, no debe dejar de acudir a urgencias hospitalarias.

Medidores De Asma Y De Flujo Espiratorio Máximo (FEM)

Aprender a controlar el asma le ayudará al paciente a saber cuándo buscar tratamiento de emergencia. Tomar lecturas regulares del medidor de flujo espiratorio máximo, a menudo es la base de un buen control del asma. Esto la persona lo puede realizar en casa. Un medidor de flujo espiratorio es un dispositivo de mano simple, donde al inhalar se obtiene una lectura de la función pulmonar. Cuando le diagnostiquen asma por primera vez, el médico le dirá al paciente que tome lecturas del medidor de flujo máximo todos los días durante dos o tres semanas. El número más alto que se obtiene se llama el mejor registro personal. Muchos planes de acción para el asma se basan en lecturas de flujo máximo, dependiendo de las lecturas que se obtengan, se tomará un curso de acción diferente.

Emergencias Y Su Plan De Acción Para El Asma

El paciente con la asesoría del médico, debe crear un plan de acción para el asma que detalle qué hacer cuando se encuentre en diferentes zonas: verde, amarillo o rojo:

Zona verde: no tiene síntomas y puede realizar sus actividades habituales. Las lecturas de flujo máximo son del 80% al 100% de su mejor marca personal; esto significa que el paciente está bien. Si usa un medicamento de control diario, debe tomarlo como de costumbre.

Zona amarilla: tiene síntomas de asma, en este caso las lecturas de flujo máximo están entre el 50% y el 80% de la mejor marca personal. Si el asma empeora, es posible que se necesiten medicamentos para prevenir un ataque de asma más grave.

Zona roja: tiene síntomas de una emergencia de asma; las lecturas de flujo espiratorio máximo son apenas del 50% o menos de la mejor marca personal. Está teniendo un ataque severo y necesita tratamiento de emergencia para el asma. Lo más importante es que el plan de acción escrito para el asma detalla lo que se debe hacer en una emergencia de asma.

DIAGNÓSTICO.

Para adultos y niños mayores de 5 años, las pruebas de función pulmonar se utilizan para verificar qué tan bien están funcionando dichos órganos. Una función pulmonar deficiente es una señal de que el asma no está bien controlada. En algunos casos, las pruebas de función pulmonar también se usan en emergencias de asma para ayudar a verificar la gravedad de un ataque asmático o qué tan bien está dando resultados el tratamiento aplicado; las pruebas de función pulmonar incluyen:

Flujo máximo. El médico le puede tomar una lectura de flujo máximo cuando se acude a una visita programada o para recibir tratamiento de emergencia durante un ataque de asma. Esta prueba mide qué tan rápido se puede exhalar; también es posible usar un medidor de flujo máximo en el hogar para controlar la función pulmonar. Los resultados de esta prueba se conocen como flujo espiratorio máximo (FEM). Una prueba de flujo

máximo se realiza soplando en la boquilla lo más fuerte y más rápido posible con una sola respiración (espiración).

Espirometría. Durante la espirometría, se respira hondo y exhala con fuerza dentro de una manguera conectada a una máquina llamada espirómetro. Una medición de espirometría común es el volumen espiratorio forzado, que mide la cantidad de aire que puede exhalar en un segundo. Los resultados de esta prueba se conocen como volumen espiratorio forzado (VEF). La espirometría también puede medir la cantidad de aire que pueden contener sus pulmones y la velocidad a la que puede inhalar y exhalar.

Medición de óxido nítrico. Es una prueba de diagnóstico más reciente, este examen mide la cantidad de gas de óxido nítrico que tiene en la respiración cuando se exhala. Las altas lecturas de óxido nítrico indican inflamación de los tubos bronquiales. El óxido nítrico exhalado puede medirse haciendo que el paciente exhale directamente en un analizador. El aire exhalado puede capturarse en un contenedor impermeable de óxido nítrico para su posterior medición.

Oximetría de pulso. Esta prueba se usa durante un ataque de asma severo. Mide la cantidad de oxígeno en la sangre. Se mide a través de la uña y solo toma unos segundos.

TERAPIA PARA EL ASMA AGUDA

La rapidez de respuesta a la terapia inicial, definida por los cambios en los síntomas, signos y FEV1 o flujo espiratorio máximo, puede ser la medida más útil para conocer la gravedad y la necesidad de una terapia más agresiva que el estado clínico. Los términos "estado asmático", "mortal" o "casi mortal" y un episodio "grave" de asma son imprecisos y no deben utilizarse para determinar el nivel de terapia para el asma aguda. Se prefiere emplear el término "asma moderada a grave", es decir, pacientes que no presentan una mejoría clínica con la terapia estándar inicial y aquellos cuya presentación de FEV1 o flujo espiratorio máximo es inferior al 25% -30% de lo predicho.

Se ha demostrado que el uso de planes de gestión estructurados y mapas de atención para el asma aguda mejora el uso de mediciones objetivas de la obstrucción del flujo aéreo, aumenta la frecuencia de reevaluaciones y reexaminaciones, y reduce las tasas de

ingreso, así como la duración de la estadía en el departamento de emergencias y el hospital. Un plan de gestión estructurado, que es la vía de atención para el asma de los departamentos de emergencias, se preparó recientemente como parte del Plan de Acción para el Asma del Ministerio de Salud y Cuidados a Largo Plazo de Ontario y ha sido respaldado por la Canadian Thoracic Society y la Canadian Association of Emergency Physicians.

Fue modelado en parte por un plan similar en una guía canadiense anterior y otros mapas de atención exitosos para el asma. Con base en criterios clínicos, incluidos los índices objetivos de obstrucción al flujo aéreo, este mapa de atención clasifica la gravedad del asma aguda en cuatro categorías: leve, moderado, severo y potencialmente mortal. Cada categoría está vinculada al nivel apropiado en la escala canadiense Triage and Acuity Scale para orientar el momento y la naturaleza de la evaluación inicial y la terapia.

Oxígeno.

La hipoxia es la principal causa de muerte en casos de asma aguda. Por lo tanto, el oxígeno debe ser titulado para lograr una saturación de oxígeno de al menos 92%. En general, el oxígeno suplementario no suprimirá el impulso de respirar en pacientes con asma aguda. Aunque puede producirse un ligero aumento de la PCO₂ en respuesta a la oxigenoterapia, esto no tiene consecuencias clínicas.

Broncodilatadores.

Los broncodilatadores β 2-adrenérgicos inhalados de acción rápida son la terapia de primera línea para el asma aguda. Debido a que no se han definido las dosis óptimas necesarias para lograr la broncodilatación máxima, la dosificación es empírica y debe titularse usando una medida objetiva de la obstrucción del flujo aéreo, como el FEV₁ o el flujo espiratorio máximo y la respuesta clínica. Las dosis iniciales recomendadas para broncodilatadores y corticosteroides no han cambiado con respecto a las pautas anteriores. Estas drogas son seguras para pacientes con asma aguda, y la frecuencia cardíaca generalmente cae con una respuesta exitosa a altas dosis de broncodilatadores β 2-adrenérgicos.

Además, estos medicamentos siguen siendo efectivos para los pacientes que se han autotratado sin éxito con los mismos agentes antes de llegar al servicio de urgencias. Para los pacientes con asma aguda, la vía inhalada para los broncodilatadores es tan buena o mejor que administrar los mismos medicamentos por vía intravenosa. Se han expresado preocupaciones acerca de la seguridad de la epinefrina administrada por vía intravenosa para el asma aguda, pero se justifica una investigación adicional. La administración intravenosa de broncodilatadores β 2-adrenérgicos o la administración intramuscular o subcutánea de epinefrina deben reservarse para pacientes que no pueden usar o que no responden a la vía inhalada. Esos pacientes pueden requerir intubación y ventilación asistida.

El uso de un inhalador de dosis medida presurizado, preferiblemente con una cámara de retención con válvula o espaciador, es al menos tan eficaz como la nebulización húmeda en el asma aguda y tiene las ventajas de un menor costo y la capacidad de proporcionar dosis secuenciales más rápidamente (cuatro a ocho bocanadas en 2 minutos v. 10-20 minutos para una sola nebulización). También proporciona una oportunidad para que los profesionales de la salud demuestren el uso correcto del inhalador al paciente. Cuando se utiliza la nebulización en el asma grave, la nebulización continua parece ser superior a la nebulización intermitente para mejorar la obstrucción del flujo aéreo y reducir la necesidad de ingreso hospitalario.

Aunque el bromuro de ipratropio, un broncodilatador anticolinérgico de acción corta, tiene un inicio de acción más lento que los broncodilatadores β 2-adrenérgicos, los ensayos controlados aleatorios y un metanálisis han demostrado que la combinación de estos dos agentes da como resultado una mayor mejoría en la función pulmonar y una reducción significativa en la necesidad de ingreso hospitalario que el uso de β 2-adrenérgicos solo, particularmente en pacientes con obstrucción severa del flujo de aire ($FEV1 \leq 30\%$ del predicho) . Al igual que con los broncodilatadores β 2-adrenérgicos, son dosis múltiples de un inhalador de dosis medidas con una válvula Se recomienda la cámara de retención o la administración mediante múltiples nebulizaciones húmedas.

Corticosteroides

Se debe administrar una dosis de corticosteroides sistémicos dentro de la primera hora de tratamiento para el asma aguda para todos, excepto para los pacientes con la forma más leve de la enfermedad. Esta terapia es particularmente importante para pacientes con asma grave y aquellos que ya reciben corticosteroides sistémicos, como recientemente se confirmó por un gran estudio prospectivo de la atención del asma que demostró claramente una relación inversa entre la necesidad de ingreso hospitalario por asma aguda y el tiempo hasta la administración de corticosteroides sistémicos.

No hay evidencia de ensayos controlados de una ventaja para la vía intravenosa sobre la vía oral de los corticosteroides en asma moderado a severo. Sin embargo, para los pacientes con asma grave que tienen dificultad para respirar para ingerir un medicamento oral, que tienen náuseas y vómitos, que han sido intubados o que no pueden absorber los medicamentos orales, se prefiere la vía intravenosa, al menos inicialmente. Dosis óptimas de corticosteroides sistémicos para el asma aguda a no se han determinado, pero un metanálisis y dos revisiones sistemáticas sugirieron que las dosis equivalentes a 30-80 mg de prednisona o metilprednisolona por día (150-400 mg de hidrocortisona) son adecuadas y que dosis más altas no parecen conferir una ventaja adicional.

La administración a corto plazo de altas dosis de corticosteroides inhalados parece acelerar la recuperación del asma aguda en comparación con los corticosteroides sistémicos solos, particularmente en pacientes con ataques prolongados y obstrucción grave del flujo aéreo. El efecto rápido de los corticosteroides inhalados en el asma aguda puede reflejar un mecanismo de acción diferente de sus efectos antiinflamatorios tradicionales. Se ha postulado que los corticosteroides inhalados en dosis altas tienen efectos tópicos no genómicos en el epitelio de las vías respiratorias, incluida la vasoconstricción y la descongestión de la mucosa.

Aunque es posible que la adición de corticosteroides inhalados en dosis altas temprano a los corticosteroides sistémicos pueda conferir beneficios adicionales sobre el uso de corticosteroides sistémicos solos, esto aún no se ha demostrado, y se requiere investigación adicional. Sin embargo, no hay pruebas suficientes para sugerir que los corticosteroides inhalados deberían reemplazar a los corticosteroides sistémicos para el tratamiento del asma aguda grave.

Otras terapias.

No hay respaldo para el uso rutinario de sulfato de magnesio por vía intravenosa para el asma aguda, pero existen pruebas de que es eficaz para pacientes sin respuesta al tratamiento inicial de primera línea y aquellos con obstrucción inicial grave del flujo de aire (FEV1 o flujo espiratorio máximo < 25% -30% pronosticado). La necesidad de ingreso hospitalario puede reducirse y las mediciones de flujo de aire mejoran con una única dosis (2 g por vía intravenosa para adultos), que tiene solo efectos adversos menores y poco frecuentes. Sin embargo se requiere investigación adicional antes de esta ruta de la entrega puede ser ampliamente adoptado.

La aminofilina no se recomienda para el asma aguda, ya que las revisiones sistemáticas han concluido consistentemente que no confiere beneficios adicionales sobre los broncodilatadores β 2-adrenérgicos solos. Además, este fármaco tiene un estrecho margen terapéutico y puede causar efectos tóxicos sustanciales, especialmente entre pacientes hipoxémicos.

A pesar de la verosimilitud biológica de la modulación del flujo de aire turbulento, las revisiones sistemáticas han concluido que no hay ningún papel para el uso rutinario de mezclas de helio-oxígeno en el tratamiento inicial del asma aguda. Sin embargo, puede haber beneficio para los pacientes con flujo de aire más intenso obstrucción en la que la terapia agresiva de primera línea ha fallado. La respiración sibilante aguda y la dificultad para respirar pueden ser causadas por afecciones distintas al asma. Estas afecciones se deben considerar si la reevaluación indica que no hay respuesta a la terapia inicial de primera línea.

CAPÍTULO III

METODOLOGÍA.

La metodología es el análisis sistemático y teórico de los métodos aplicados a un campo de estudio. Comprende el análisis teórico del conjunto de métodos y principios asociados con una rama del conocimiento. Típicamente, abarca conceptos tales como paradigma, modelo teórico, fases y técnicas cuantitativas o cualitativas. Para el presente trabajo, se realizaron estudios cuantitativos, retrospectivos de diseño no experimental.

Método cuantitativo.

La investigación cuantitativa es aquella que se utiliza para cuantificar el problema mediante la generación de datos numéricos o datos que se pueden transformar en estadísticas útiles. Se usa para cuantificar actitudes, opiniones, comportamientos y otras variables definidas y generalizar los resultados de una población más amplia, a partir de una muestra. La investigación cuantitativa utiliza datos cuantificables para formular hechos y descubrir patrones en la investigación. Los métodos de recopilación de datos cuantitativos son mucho más estructurados que los métodos de recopilación de datos cualitativos, ya que se evalúan varios parámetros.

Los métodos de recopilación de datos cuantitativos incluyen varias formas de encuestas: encuestas en línea, encuestas en papel, encuestas móviles y encuestas en quioscos, entrevistas personales, entrevistas telefónicas, estudios longitudinales, interceptores de sitios web, también en línea. La investigación cuantitativa se centra en reunir datos numéricos y generalizarlos entre grupos de personas o para explicar un fenómeno particular. Este es precisamente el método que se emplea en el presente, el cual por medio de estadísticas basadas en las historias clínicas, ayudará a sacar mejores conclusiones partiendo de los datos globales.

Diseño de la investigación.

Al igual que la gran mayoría de las investigaciones de pregrado, la presente es del tipo no experimental, ya que se trató de un estudio retrospectivo, en donde se tomaron en cuenta casi exclusivamente las historias clínicas de los pacientes que ingresaron a urgencias por causa de crisis asmáticas desde el año 2015 al 2017.

Tipo de investigación.

El tipo de investigación empleado, es del tipo transversal, bastante útil cuando se trata de enfermedades crónicas y útiles para evaluar la provisión de un servicio, en este caso el manejo que se le ha dado a las crisis asmáticas. El estudio es básicamente descriptivo.

Métodos de investigación empíricos.

Los métodos empíricos se refieren, a como dice su nombre, en la experiencia propia del investigador. En los métodos empíricos se consideran la observación, la medición y el experimento. En el caso de la investigación realizada en el hospital Teodoro Maldonado, se utilizaron mediciones, para elaborar las estadísticas dentro de las cuáles se pueden clasificar en descriptivas e inferenciales.

Método de investigación teórico.

La investigación descriptiva no encaja perfectamente en la definición de metodologías de investigación cuantitativa o cualitativa, sino que puede utilizar elementos de ambas, a menudo dentro del mismo estudio. El término investigación descriptiva se refiere al tipo de pregunta de investigación, diseño y análisis de datos que se aplicará a un tema determinado. Las estadísticas descriptivas indican qué es, mientras que las estadísticas inferenciales tratan de determinar causa y efecto.

El tipo de pregunta formulada por el investigador determinará finalmente el tipo de enfoque necesario para completar una evaluación precisa del tema en cuestión. A menudo utiliza ayudas visuales como gráficos y tablas para ayudar al lector a comprender la distribución de datos. Debido a que la mente humana no puede extraer la importación completa de una gran cantidad de datos en bruto, las estadísticas descriptivas son muy importantes para reducir los datos a una forma manejable. Cuando

se trata de descripciones narrativas detalladas de pequeños números de casos, la investigación utiliza la descripción como una herramienta para organizar los datos en patrones que surgen durante el análisis. Esos patrones ayudan a la mente a comprender un estudio cualitativo y sus implicaciones.

UBICACIÓN Y TIEMPO DEL ESTUDIO.

Ubicación.

El Hospital Teodoro Maldonado Carbo, situado en la avenida 25 de Julio en el sur de la ciudad de Guayaquil.

Año de estudio.

El estudio se hizo basado en las historias clínicas de pacientes en los años 2015 a 2017.

POBLACIÓN Y MUESTRA.

La población es el total de pacientes que se atendieron en el hospital en dicho periodo de tiempo, mientras que la muestra viene a ser exclusivamente, los que se hicieron atender en urgencias debido a crisis asmática. En la actualidad, la estadística nacional indica que en el hospital Teodoro Maldonado, se realizan alrededor de un millón de consultas anuales, de las cuales algo menos de un 7% corresponden a enfermedades crónicas de las vías respiratorias. En la presente tesis, que abarca los años 2015 – 2017, se consideró tomar una muestra de acuerdo a la siguiente fórmula:

$$n = \frac{Z^2 \cdot p \cdot q}{i^2}$$

Población desconocida (infinita)

Donde Z = 1,96

P = 0,50

I= 0,05

Según el cálculo obtenido de esta operación, da como resultado que la muestra es de 384 pacientes, los cuáles serán los que participarán del sondeo.

Criterios De Inclusión:

- Pacientes que han llegado al hospital con crisis asmáticas.
- Personas mayores de edad.
- Historias clínicas comprendidas entre enero de 2015 y diciembre de 2017.

Criterios de exclusión.

- Pacientes que no hayan tenido crisis asmáticas.
- Menores de edad.
- Historias clínicas que no pertenezcan al período 2015 – 2017.

INSTRUMENTOS DE LA INVESTIGACIÓN.

Para recolectar datos de la manera más apropiada, se elaboraron fichas para llenar ciertos parámetros. Después se utilizó el programa Microsoft Excel para ordenar esos datos en tablas y presentarlos mediante gráficos.

Materiales:

- Cámara digital.
- Libros y periódicos referentes al tema.
- Hojas de papel bond.
- Impresora.
- Tinta para impresora.
- Pendrive.
- Historias clínicas
- Computadora.
- Internet.

Recursos humanos:

- Personal del área de urgencias.
- Personal de archivo.

- Investigador.
- Tutor de la tesis.

RECURSOS FINANCIEROS.

CANTIDAD	RECURSOS	RUBROS	
	ACTIVIDADES	COSTO UNITARIO	COSTO TOTAL
1	Impresora	80,00	80,00
1	Pendrive 32 Gb	25,00	25,00
20	Traslados	1,50	30,00
20	Alimentación	12,00	24,00
25	Internet (hora)	0.60	15,00
1	Anillado	1,25	1,25
4	Tinta de impresión	5,00	20,00
	Útiles /papelería	25,00	25,00
	Imprevistos	30,00	30,00

Financiamiento

El presupuesto estimado para el presente trabajo, está alrededor de los \$250,25 El costo será financiado por el propio investigador.

CAPÍTULO IV.

ANÁLISIS Y DISCUSIÓN

ANÁLISIS DE LOS PARÁMETROS CONSIDERADOS.

Edades De Los Pacientes.

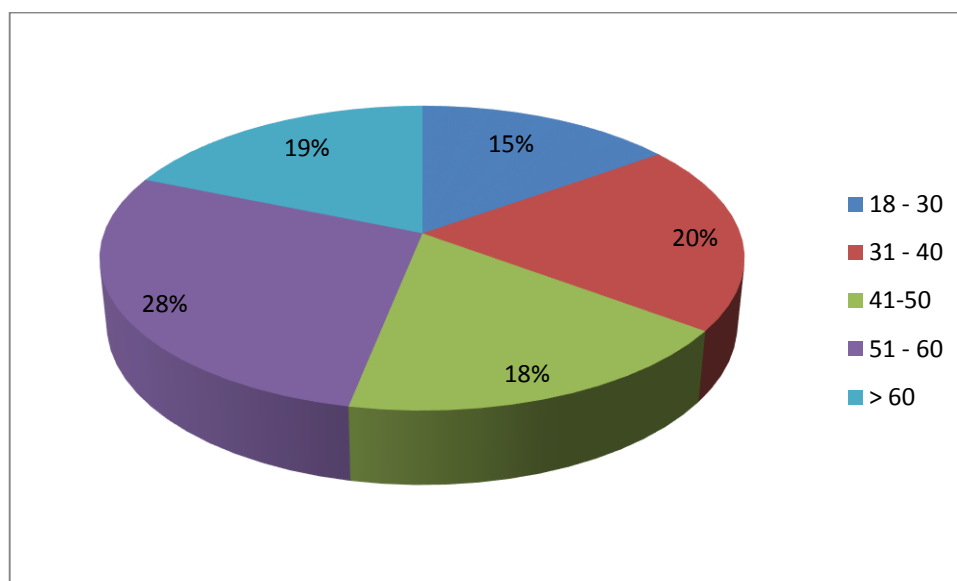
Tabla 1. Distribución por edades.

CRISIS ASMÁTICAS TRATADAS (2015-2017)		
EDAD	NÚMERO	%
18 - 30	58	15%
31 - 40	77	20%
41-50	69	18%
51 - 60	108	28%
> 60	72	19%
TOTAL	384	100%

Autor: Joel Yunga

Fuente: Hospital Teodoro Maldonado Carbo.

Gráfico 2. Distribución por edades.



Autor: Joel Yunga

Fuente: Hospital Teodoro Maldonado Carbo.

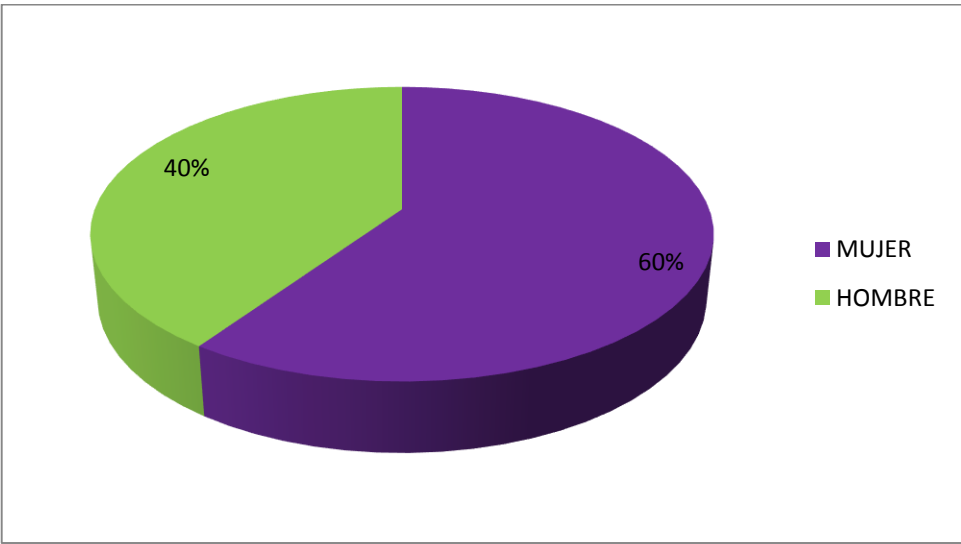
Género De Los Pacientes.

Tabla 2. Distribución de acuerdo al sexo.

DISTRIBUCIÓN POR SEXO		
GÉNERO	NÚMERO	%
MUJER	230	60%
HOMBRE	154	40%
TOTAL	384	100%

Autor: Joel Yunga
Fuente: Hospital Teodoro Maldonado Carbo.

Gráfico 3. Distribución de acuerdo al sexo.



Autor: Joel Yunga
Fuente: Hospital Teodoro Maldonado Carbo.

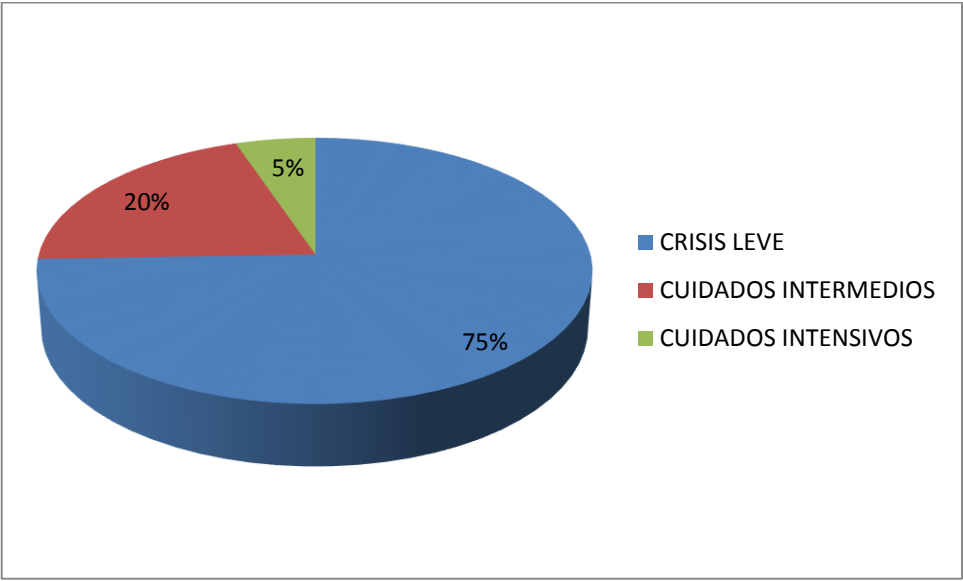
Tipo de crisis hospitalaria

Tabla 3. Tipos de crisis por la que acudió a emergencias.

TIPO DE CRISIS ASMÁTICA		
CLASIFICACIÓN	NÚMERO	%
CRISIS LEVE	286	74%
CUIDADOS INTERMEDIOS	78	20%
CUIDADOS INTENSIVOS	20	5%
TOTAL	384	100%

Autor: Joel Yunga
Fuente: Hospital Teodoro Maldonado Carbo

Gráfico 4. Tipo de crisis asmática al ingreso.



Autor: Joel Yunga
Fuente: Hospital Teodoro Maldonado Carbo

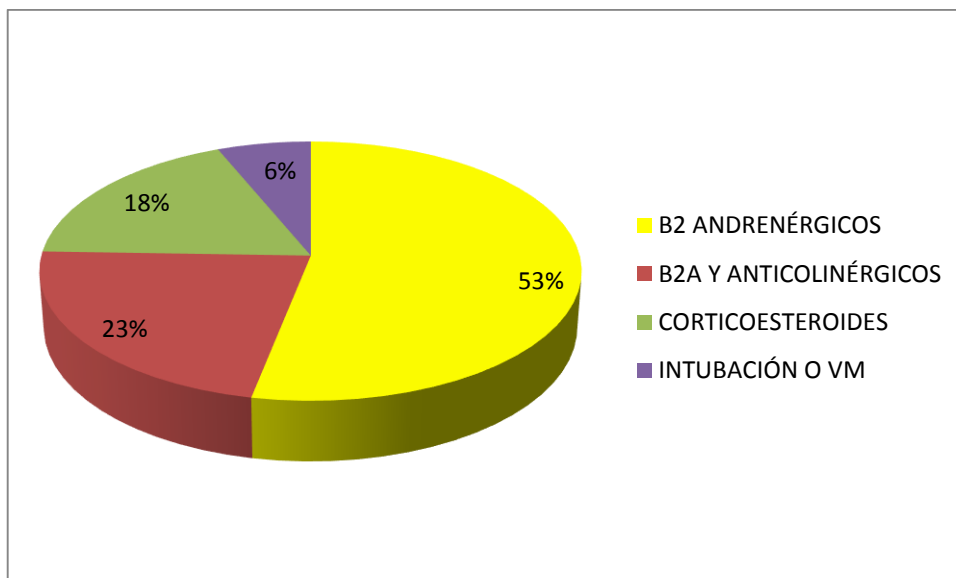
Tipo de tratamiento utilizado en el paciente.

Tabla 4. Tipo de tratamiento utilizado en el paciente.

TIPOS DE TRATAMIENTOS UTILIZADOS		
CLASIFICACIÓN	NÚMERO	%
B2 ANDRENÉRGICOS	204	53%
B2A Y ANTICOLINÉRGICOS	86	22%
CORTICOESTEROIDES	70	18%
INTUBACIÓN O VM	24	6%
TOTAL	384	100%

Autor: Joel Yunga
Fuente: Hospital Teodoro Maldonado Carbo

Gráfico 5. Tipo de tratamiento empleado.



Autor: Joel Yunga
Fuente: Hospital Teodoro Maldonado Carbo

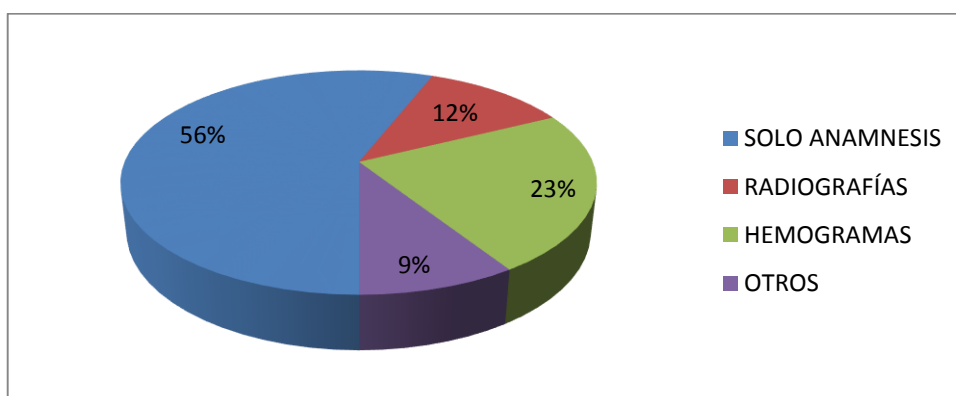
Exámenes complementarios requeridos.

Tabla 5. Exámenes complementarios requeridos

EXÁMENES COMPLEMENTARIOS		
TIPO	NÚMERO	%
Solo anamnesis	215	56%
Radiografías	45	12%
Hemogramas	89	23%
Otros	35	9%
TOTAL	384	100%

Autor: Joel Yunga
Fuente: Hospital Teodoro Maldonado Carbo

Gráfico 6. Exámenes complementarios.



ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE DATOS.

Según los datos obtenidos en el hospital Teodoro Maldonado Carbo, la mayoría de los pacientes que ingresaron por crisis asmáticas, estaban comprendidos entre los 51 y 60 años, además que eran mayoritariamente del sexo femenino (60%). Solo un pequeño porcentaje de ellos (5%) necesitó de cuidados intensivos, mientras que la mayoría fueron tratados por crisis asmáticas leves (74%). La mayoría de ellos respondió bien al tratamiento solo con Beta 2 adrenérgicos (53%), por lo cual no fue necesario suministrar alguna otra medicina durante su tratamiento. También se pudo ver en las historias clínicas, que en un porcentaje mayoritario (56%), los pacientes que ingresaron al hospital por crisis hospitalarias, solo se le hizo la anamnesis respectiva.

DISCUSIÓN.

Si bien no hay datos específicos a nivel mundial de cuál es la edad más común en la adultez, para desarrollar crisis asmáticas, el estudio realizado dio como la más común entre los 51 y 60 años; esto se puede explicar quizás por una mayor exposición a la contaminación ambiental, y la aparición de otras enfermedades. En fumadores, las consecuencias de la adicción al tabaco se pueden manifestar a largo plazo. En cuanto al sexo femenino que desarrolla con más frecuencia crisis asmática, hay investigaciones internacionales que lo certifican. El tratamiento de primera mano a nivel mundial es con Beta 2 adrenérgicos, que también fue empleado solo en más de la mitad de los casos; sin embargo, las estadísticas difieren entre distintos autores con respecto a los porcentajes de pacientes con tratamientos farmacológicos solo con ellos.

CAPÍTULO V

RESULTADOS

TRATAMIENTO DE CRISIS ASMÁTICAS EN EL HOSPITAL TEODORO MALDONADO.

Atención en emergencias.

Desde el año 2017, el hospital del seguro implementó el método de Triage de Manchester para las emergencias. Éste se basa en la clasificación de los pacientes en esta área hospitalaria de acuerdo a unas pulseras de color. Solamente aquellos que tengan la de color rojo, serán pacientes de atención prioritaria y son tratados inmediatamente en el cuarto de parada. La evaluación de la importancia de la crisis se hace a través de dos dimensiones, la una es la estática, donde se determina la severidad; la otra es dinámica, y en ella se analiza la respuesta al tratamiento. Se le coloca un pulsioxímetro al paciente para tener un diagnóstico más acertado de en qué clasificación de atención debe estar.

En el momento del tratamiento de la crisis, la anamnesis se basa en conocer qué tiempo esta lleva evolucionando, los medicamentos que se le hayan suministrado, el tratamiento que sigue de forma usual para el asma, así como si tiene enfermedades asociadas. Las dosis de fármacos que se administran en el hospital varían de acuerdo a estos parámetros. En el área de emergencias el personal está atento a los signos de riesgo inminente, los cuáles son la disminución – o pérdida – de la consciencia, el deterioro de la frecuencia respiratoria y/o cardíaca, el empleo de la musculatura accesorio, también se observa si hay pulso paradójico o sibilancias. El flujo espiratorio máximo, ayuda también a establecer la crisis dentro del rango de leve, moderada o grave. Solo desde la moderada en adelante será necesaria la hospitalización.

Exámenes complementarios en el hospital.

La mayor parte del tiempo, no se ha requerido un examen complementario, a no ser que exista otra sintomatología no asociada al asma. Cuando en la exploración o anamnesis se presenta dolor torácico, o esputo purulento, se deriva al departamento de imagenología. Si el paciente tiene fiebre, se recomienda en estos casos un hemograma, así como si se sospecha de alguna enfermedad pulmonar.

Tratamiento de la crisis asmática.

El tratamiento es casi exclusivamente farmacológico, poniendo atención a la evolución de los síntomas y así conocer cuál será el siguiente procedimiento. Los fármacos utilizados en el hospital en el manejo de crisis asmáticas son:

Vía respiratoria: El salbutamol, el cual se suministra mediante nebulizaciones diluido en oxígeno, en una dosis de 8l/m; el oxígeno es fundamental en el tratamiento de las crisis en una saturación mayor al 95%. También se usa una dosis de 5 mg del fármaco, en una solución de 3 ml de suero fisiológico. Normalmente a través del inhalador se usan 4 disparos de Beta 2 adrenérgicos cada 30 segundos, luego se administra pasando un minuto, no se necesitan generalmente más de 8 ó 10 disparos.

Vía sistémica: Los corticoides son empleados en dosis altas, los más comunes para crisis asmática son: Metilprednisolona, en dosis de 1-2 mg/Kg, se suministra por vía intravenosa. La Hidrocortisona se usa en una dosis de 200 mg, también de manera intravenosa. En casos de obstrucciones más graves de las vías aéreas, también se emplean anticolinérgicos como el bromuro de ipratropio, en dosis de 0,50 de éste, en un beta 2 adrenérgico.

Valoración de la evolución de la crisis.

Después de media hora se vuelve a evaluar al paciente, si éste ya se encuentra asintomático, es dado de alta y se le recetan corticoides orales por una o dos semanas. Si después de la media hora, los pacientes muestran una capacidad pulmonar comprendida entre el 40 y 60%, deben estar más tiempo en observación para evaluar cómo responden a la medicación. Los pacientes que incluso después de las tres horas de tratamiento, requieren seguir con oxígeno, en una concentración mayor al 92% y tienen signos de

deterioro en la actividad pulmonar, son hospitalizados. También si la persona presenta un paro respiratorio durante el periodo de observación, es enviado directamente a la unidad de cuidados intensivos (UCI).

Crisis asmáticas graves.

La persona es enviada de inmediato a la UCI, en estos casos será necesaria la ventilación mecánica del paciente, la cual a menudo es acompañada de fármacos sedantes. El paciente que muestra deterioro en su función pulmonar, necesitará una intubación traqueal o nasal; más adelante, de acuerdo a su evolución, seguirá el tratamiento con corticoesteroides por vía intravenosa y nebulizaciones de anticolinérgicos en combinación con Beta 2 adrenérgicos. El hospital Teodoro Maldonado usa las directrices del Ministerio de Salud Pública en el tratamiento de las enfermedades que tienen mayor importancia a nivel nacional.

CAPÍTULO VI

CONCLUSIONES

- Se pudo establecer a través del marco teórico, que esta es una de las afecciones respiratorias crónicas más importantes a nivel mundial, y que su incidencia va en aumento, al contrario que otras enfermedades.
- La contaminación progresiva del ambiente de las ciudades, los alérgenos, genética y otros factores predisponen a las nuevas generaciones a sufrir asma.
- En nuestro país no ha sido posible analizar con exactitud los factores que desencadenan una crisis asmática, debido a que a veces los datos son contradictorios.
- En el hospital Teodoro Maldonado Carbo, se realizan correctamente los dos tipos de evaluaciones para el asma, tanto su fase estática, como su fase dinámica.
- Los exámenes complementarios para la atención de crisis asmáticas en el hospital del IESS, solo son necesarios cuando hay otros síntomas como fiebre, u obstrucción de las vías respiratorias.
- En la estadística se puso establecer que solo un 5% de los pacientes que ingresaron por emergencias al hospital, tuvieron que ser remitidos a la UCI.
- El tratamiento más aplicado en los pacientes que llegan con crisis, fue a base de beta 2 andrenérgicos, el cual tuvo éxito en más del 50% de los casos tratados.

RECOMENDACIONES.

Los pacientes que hayan estado en la UCI debido a una crisis asmática, deben seguir en observación por parte del neumólogo durante el siguiente año.

En el Ecuador, los pacientes no reciben ayudas estatales para tratar su afección crónica, al ser muchos de ellos de bajos recursos, suspenden su medicación y esa puede ser otra estadística significativa a elaborar por algún investigador.

Debería haber estadísticas a nivel nacional para enfermedades específicas como el asma, pero en los actuales momentos, todavía el Ministerio de Salud Pública no los tiene a disposición del público en general.

CRONOGRAMA DE TRABAJO

DIAGRAMA DE GANT																																	
		MESES																															
Nº	ACTIVIDADES	OCTUBRE				NOVIEMBRE				DICIEMBRE				ENERO				FEBRERO				MARZO				ABRIL				MAYO			
1	PLAN DE INVESTIGACIÓN ELABORACIÓN Y APROBACIÓN DEL TEMA	X	X	X	X																												
2	IDENTIFICACIÓN DE FUENTES BIBLIOGRAFICAS					X	X	X																									
3	DESARROLLO DE FUNDAMENTACIÓN							X	X	X	X	X	X																				
4	NORMAS, EXIGENCIAS AL ESCRIBIR, ORDENACIÓN Y ANÁLISIS											X	X	X	X	X	X																
5	TRABAJO DE CAMPO, RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN																X	X	X	X	X												
6	ESTADÍSTICA DESCRIPTIVA: PROCESAMIENTO DE DATOS, ORDENACIÓN																	X	X	X	X	X											
7	ANÁLISIS INFERENCIAL DE LA INVESTIGACIÓN DE CAMPO																				X	X											
8	DESARROLLO DEL CAPITULO IV ELABORACIÓN DEL INFORME																							X	X	X							
9	APROBACIÓN DEL BORRADOR DE TESIS																									X							
10	PRESENTACIÓN DE TESIS																												X				

BIBLIOGRAFÍA.

1. Holgate ST, Wenzel S, Postma DS, Weiss ST, Renz H, Sly PD. Disease primers: Asthma. Nature reviews. 2015 Septiembre.
2. Molina Galarza JL, Calero Carreño JR. Manejo de la exacerbación de crisis asmáticas leves con salbutamol suministrado por inhaladores de dosis medidas vs dosis nebulizadas en niños de 1-5 años de edad atendidos en el subproceso de emergencias pediátricas del hospital Miguel H Alcívar de Bahía UTM , editor. Portoviejo: Universidad Técnica de Manabí; 2015.
3. de la Vega Pazitková T, Pérez Martínez TV, Castillo Iriarte L, Fabré Ortiz D. Necesidades de aprendizaje sobre el asma bronquial de los especialistas de Medicina General Integral. Educación Médica Superior. 2015 octubre - diciembre; 29(4).
4. Zambrano-Rivera MM. Características clínicas y epidemiológicas del asma bronquial en niños asmáticos en crisis. Revista científica dominio de las ciencias. 2016 febrero; 2(4): p. 51-59.
5. García-Merino A, Mora-Gandarillas I. Diagnóstico del asma. Revista de pediatría atención primaria. 2013 junio; 15(23).
6. Rodríguez-Rodríguez M, Antolín-Amérigo D, Barbarroja-Escudero J, Sánchez-González MJ. Protocolo diagnóstico del asma. Medicine - Programa de formación médica. 2013 abril; 11(29).
7. Oscanoa T. Seguridad de los beta 2 agonistas (B2A) en asma bronquial. Horizonte Médico. 2014; 14(3).
8. Noboa Y, Sarzosa C. Asma inducida por ejercicio y aspirina. Revista ecuatoriana de medicina y de ciencias biológicas. 2017; 23(1).
9. Zelaya AAF, Zelaya DAF. Correlación fisiopatológica de la clínica y estrategias terapéuticas para el manejo del asma. Rev. Fac. Cienc. Méd. 2015 Enero-junio.
10. Vélez-Merino AK. Factores de riesgo que influyen en el asma aguda severa y diseño de un plan de prevención de enfermería UTM , editor. Machala: Universidad Técnica de Machala; 2017.
11. Pazmiño FA, Navarrete-Jiménez ML. Mecanismos inmunológicos implicados en la patología del asma alérgica. Revista de la Facultad de Medicina. 2014; 62(2).

12. Alonso TA, Viña AL, Gil PU. Actualización en asma. *Medicine-Programa de Formación médica continuada acreditado*. 2014; 11(65).
13. Gutiérrez-Díaz A, Arencibia-Núñez A, Ramón-Rodríguez L, Svarch E, Jaime-Fagundo JC, Machín-García S, et al. La drepanocitosis y el asma bronquial. *Revista cubana de hematología, inmunología y hemoterapia*. 2013; 29(3).
14. Voraphani N, Gladwin MT, Contreras AU, Tedrow JR, Kaminski N, Milosevic J, et al. An airway epithelial iNOS–DUOX2–thyroid peroxidase metabolome drives Th1/Th2 nitrative stress in human severe asthma. *Mucosa Immunology*. 2014 Febrero.
15. Lambrecht BN, Hammad H. The immunology of asthma. *Nature immunology*. 2015; 16(1).
16. Reyes P, Larreal Y, Arias J, Rincón E, Valero N. Rinitis alérgica en pacientes asmáticos. *Revista alergia de México*. 2014; 61(4).
17. de Llano LAP. Asma neutrofílica. *Revista de asma*. 2017; 2(2).
18. Plantinga M, Guillems M, Vanheerswynghe M, Deswarte K, Branco-Madeira F, Toussaint W, et al. Conventional and monocyte-derived CD 11b+ dendritic cells initiate and maintain T helper cell-mediated immunity to house dust mite allergen. *Immunity*. 2013; 38(2).
19. Aguilera CA, Planelles CA, Sánchez JT. Transtornos genéticos con eccema moderado-grave refractario y elevación de inmunoglobulina E: Diagnóstico diferencial. *Actas dermo-sifiliográficas*. 2016; 107(2).
20. Isidoro-García M, Dávila-González I. Genética en el asma. *Espacio Asma*. 2013; 6(1).
21. Quirce S, Bobolea I, Domínguez-Ortega J, Barranco P. Futuras terapias biológicas en el asma. *Archivos de bronconeumonía*. 2014; 50(8).
22. Soler-Fonseca V, Pérez-Díaz X, Rigñack-Ramírez L, Hevia-González LE. Relación entre las infecciones respiratorias agudas altas y el asma bronquial. *Revista cubana de medicina general integral*. 2013; 29(3).
23. García L, Maldonado C. Caracterización de la respuesta diferencial de células del espacio bronquioalveolar frente a estímulos Th1 y Th2 Buenos Aires; 2015.
24. Muñoz López F. Actualización del concepto del asma ¿Es el asma un síndrome? *Revista alergia México*. 2015; 62(2).

25. Ener de Jesús FB, Juana María AB, Anairis DAA. Factores genéticos y ambientales presentes en los niños asmáticos del municipio Céspedes. *Genética Comunitaria*. 2014 octubre.
26. Arteaga Prado Y, Aencibia Díaz L, Gómez Guerra DB, Martínez Martínez A, Almora Cabonell C. Caracterización epidemiológica de la descompensación aguda del asma bronquial. *Revista de ciencias médicas de Pinar del Río*. 2013; 17(4).
27. Moreno CM, López-Viña A, Martín MG, Serrano CC, Esteban JJ, Prieto MT. Factores relacionados con el mayor porcentaje de ingresos por asma en mujeres. estudio FRIAM. *Archivos de Bronconeumonía*. 2012; 48(7): p. 234-239.
28. Torre-Bouscoulet L, Aburo-Valencia O, García-Sancho FC, Fernández-Plata R, Martínez-Briseño D, Franco-Marina F, et al. Environmental, occupational and patient exposures and its association with the development of fatal asthma. A case-control study. *Neumología y cirugía de tórax*. 2013; 72(1).
29. Molina-Esquivel E, Brown-Colás L, Prieto-Díaz V, Bonet-Gorbea M, Cuéllar-Luna L. Crisis de Asma y enfermedades respiratorias agudas. Contaminantes atmosféricos y variables meteorológicas en Centro Habana. *Revista Cubana de Medicina General Integral*. 2001; 17(1): p. 10-20.
30. Gómez-Orozco L. Asma en la infancia. *Salud pública de México*. 2014; 3(6).
31. United States Environmental Protection Agency. Health Effects of Ozone in Patients with Asthma and Other Chronic Respiratory Disease. [Online].; 2015 [cited 2018 marzo 23. Available from: <https://www.epa.gov/ozone-pollution-and-your-patients-health/health-effects-ozone-patients-asthma-and-other-chronic>.
32. CCM Salud. Asma y Altitud. [Online].; 2014 [cited 2018 marzo 26. Available from: <https://salud.ccm.net/faq/3370-asma-y-altitud>.
33. Limón AB, Díaz VV. Guía para el tratamiento de la crisis asmática. *Archivos de medicina de urgencia de México*. 2013; 5(2).
34. de la Caridad Rojas-Pérez A, Andrés-Matos A, Chacón-Bonet D, Parra-Cruz N. Crisis aguda de asma bronquial, diagnóstico y tratamiento estandarizado. *Ciencias Holguín*. 2013; 19(2): p. 1-15.
35. Guanche-Garcell H, Zayas-Sornoza E, Valera-Mena R. Morbilidad y letalidad por asma bronquial. *Revista cubana de Medicina*. 2001; 40(3): p. 169-175.

36. El Telégrafo. En Quito y Guayaquil se estima que un 12% de la población tiene asma. Guayaquil; 2012 [Disponible en <http://www.eltelegrafo.com.ec/noticias/sociedad/4/en-quito-y-guayaquil-se-estima-que-un-12-de-la-poblacion-tiene-asma>].
37. Medwave. <https://www.medwave.cl/link.cgi/>. [Online].; 2005. Available from: <https://www.medwave.cl/link.cgi/Medwave/PuestaDia/Cursos/3545>.
38. Organización Mundial de la Salud. Sitio web de la oms www.who.int. [Online].; s/f. Available from: <http://www.who.int/respiratory/asthma/es/>.
39. El Universo. Aumentaron consultas por asma del 2% al 12% en 10 años. Diario El Universo. 2012 mayo 5: p. 2 - 3.
40. Romero Murillo SZ. Factores desencadenantes en una crisis asmática, guía de prevención en el hospital Roberto Gilbert Elizalde, periodo 2014 (Tesis de grado no publicada) Guayaquil: Universidad de Guayaquil; 2015.
41. Real Cotto J, Espinoza Cucalón D, Palma Estrada C. Guía de titulación para propuesta de investigación: orientaciones para docentes, tutores y estudiantes Guayaquil: Facultad de Medicina; 2016.
42. Instituto Nacional de Estadísticas y Censos INEC. Encuesta Nacional de Salud y Nutrición 2011-2013. Ecuador;; 2012.
43. Casanueva CO, Belinchón JP. Asma, educación sanitaria, aucontrol y medidas preventivas. *Pediatría Integral*. 2012; 141(1).

ANEXOS.

Anexo 1. Evaluación de emergencias hospitalarias.

Medida	Crisis leve	Crisis moderada	Muy severa	Interpretación
Disnea	Leve	Moderada-intensa	Muy intensa	Casi siempre presente muy subjetiva Subjetiva
Habla	Oraciones	Frases/palabras		
Frecuencia respiratoria	Aumentada	> 20 a 30		
Frecuencia cardíaca	< 100	> 100 a 120	Bradicardia	
Tiros	Ausentes	Presentes	Incoordinación toracoabdominal	Dato de gravedad
Sibilancias	Presentes	Presentes	Silencio	Pobre correlación con grado de obstrucción
Estado de conciencia	Normal	Normal	Confusión	Dato tardío Medida objetiva de obstrucción y de respuesta a tratamiento
Función pulmonar (FEV ₁ o flujometría)	> 70%	< 70 a 50%		
SaO ₂	> 95%	> 95%	< 90%	Mide hipoxemia
PaO ₂ (mmHg)	Normal	80 a 60	< 60	
	< 40	> 40	> 40	Dato tardío

Anexo 2. Indicadores de la gravedad del asma

	Intermitente	Persistente leve	Persistente moderada	Persistente severa
Síntomas diurnos	Menos de 2 días a la semana	Mas de 2 días a la semana	diarios	continuos
Medicación de alivio	Menos de 2 días a la semana	Mas de 2 días a la semana	diarios	continuos
Síntomas nocturnos	No mas de 2 veces al mes	Mas de 2 veces al mes	Mas de una vez a la semana	Frecuentes
Limitación de la actividad	ninguna	algo	bastante	mucha
Función pulmonar	Mayor de 80%	Mayor de 80%	Entre 60 y 80%	Menos de 60%
Exacerbaciones	ninguna	Una o ninguna al año	2 o más al año	2 o mas al año
Tratamiento	Escalón 1	Escalón 2	Escalón 3 o 4	Escalón 5 o 6

Anexo 3. Tratamiento escalonado recomendado por el MSP

TTo	Escalón 1	Escalón 2	Escalón 3	Escalón 4	Escalón 5	Escalón 6
Elección		Corticoide a bajas dosis	Corticoide a bajas dosis+ Beta 2 de larga acción	Corticoide a dosis media + Beta 2 de larga acción	Corticoide a dosis alta + Beta 2 de larga acción	Corticoide a dosis alta + Beta 2 de larga acción * corticoide oral
Opcional		ALN	Corticoide a dosis medias o Corticoide +ALN	Corticoide a dosis medias o Corticoide +ALN	ALN y/o Teofilinas y/o Omalizum ab	ALN y/o Teofilinas y/o Omalizum ab
A demanda	Agonistas B2 de acción corta	Agonistas B2 de acción corta	Agonistas B2 de acción corta	Agonistas B2 de acción corta	Agonistas B2 de acción corta	Agonistas B2 de acción corta

Anexo 4. Corticoesteroides usados en el tratamiento hospitalario

Fármaco	Dosis baja	Dosis media	Dosis alta
Beclometazona	200-500	500-1000	1000-2000
Budesonida	200-400	400-800	800-1600
Fluticazona	100-250	250-500	500-1000