

UNIVERSIDAD MESOAMERICANA

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD

CARRERA MÉDICO Y CIRUJANO



Parámetros de espirometría en niños asmáticos

Correlación entre VEF1 y FEF 25-75 en niños con asma de 6 a 12 años en el Hospital de Especialidades Rodolfo Robles del departamento de Quetzaltenango, en el periodo comprendido de enero a diciembre del año 2019

Auda Mariely Betsabé Hidalgo Soto

201316283

H632

Quetzaltenango, noviembre de 2022

UNIVERSIDAD MESOAMERICANA
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
CARRERA MÉDICO Y CIRUJANO

Parámetros de espirometría en niños asmáticos

Correlación entre VEF1 y FEF 25-75 en niños con asma de 6 a 12 años en el Hospital de Especialidades Rodolfo Robles del departamento de Quetzaltenango, en el periodo comprendido de enero a diciembre del año 2019



Vo. Bo. Dr. Omar Ochoa

Asesor

DR. OMAR M. OCHOA
NEUMÓLOGO PEDIATRA
COL. 10,933



Vo. Bo. Dr. Jorge Ramos

Revisor



Auda Mariely Betsabé Hidalgo Soto

201316283

Quetzaltenango, noviembre de 2022

RESUMEN

Objetivo: Establecer la correlación entre parámetros VEF1 y FEF 25-75 en niños con asma de 6 a 12 años en el Hospital de Especialidades Rodolfo Robles del departamento de Quetzaltenango, en el periodo comprendido de enero a diciembre del año 2019.

Metodología: Estudio descriptivo correlacional de los parámetros VEF1 y FEF 25-75 en niños con asma de 6 a 12 años, los cuales se obtuvieron con una evaluación espirométrica, además se desarrolló un modelo descriptivo para tener un marco detallado de referencia sobre el asma en niños, se tomaron en cuenta a 111 sujetos, se utilizó boleta de recolección de datos para obtener información, llevar a cabo de forma adecuada este proceso. Los datos obtenidos a través de la revisión de los registros clínicos de los pacientes se encontraron en el Hospital de especialidades Rodolfo Robles, Quetzaltenango, desde el 01 de enero del 2019 al 31 de diciembre del mismo año, para presentar resultados por medio de gráficas y tablas.

Resultados: Existe correlación entre parámetros de espirometría VEF 1 y FEF 25-75 y la prevalencia es del 70% en el sexo masculino. El 23% de pacientes pediátricos tienen 6 años; a menor edad, mayor incremento de complicaciones. Los 3 medicamentos más utilizados en niños con asma son: budesonida con 45 pacientes (40%), fluticasona con 23 (20%), montelukast con 19 (17%). Se observó que 91 pacientes (82%), no presentaron variabilidad en la prueba broncodilatadora, por tanto, el parámetro es negativo. Se deja evidencia, que la cuarta parte de niños que formaron parte de la investigación presentaron variabilidad, es decir, 20 niños (18%).

Conclusión: Se determinó un coeficiente de Pearson en 0.42026672, el cual indica que existe una correlación entre los parámetros VEF1 y FEF25-75, debido a que una cantidad alta de niños dentro del estudio manifestó cifras menores del 80% en ambos parámetros, determinando niveles de riesgo para obstrucción.

Palabras clave: Espirometría, crisis asmática, asma infantil, broncodilatadores.

AUTORIDADES UNIVERSIDAD MESOAMERICANA

CONSEJO DIRECTIVO

Dr. Félix Javier Serrano Ursúa - Rector

Dr. Luis Fernando Cabrera Juárez - Vicerrector General

Pbro. Mgtr. Rómulo Gallegos Alvarado, sdb. - Vicerrector Académico

Mgtr. Teresa García K-Bickford - Secretaria General

Mgtr. Ileana Carolina Aguilar Morales - Tesorera

Mgtr. José Raúl Vielman Deyet - Vocal II

Mgtr. Luis Roberto Villalobos Quezada - Vocal III

CONSEJO SUPERVISOR SEDE QUETZALTENANGO

Dr. Félix Javier Serrano Ursúa

Mgtr. José Raúl Vielman Deyet

Mgtr. Miriam Verónica Maldonado Reyes

Mgtr. Ileana Carolina Aguilar Morales

Dra. Alejandra de Ovalle

Mgtr. Juan Estuardo Deyet

Mgtr. Mauricio García Arango

AUTORIDADES DE LA FACULTAD DE MEDICINA

Mgtr. Juan Carlos Moir Rodas - Decano Facultad de Medicina

Mgtr. Jorge Antonio Ramos Zepeda - Coordinador Área Hospitalaria

El trabajo de investigación con el título: **“PARÁMETROS DE ESPIROMETRÍA EN NIÑOS ASMÁTICOS”**, correlación entre VEF1 y FEF 25-75 en niños con asma de 6 a 12 años en el Hospital de Especialidades Rodolfo Robles del departamento de Quetzaltenango, en el periodo comprendido de enero a diciembre del año 2019, presentado por la estudiante Auda Mariely Betsabé Hidalgo Soto, quien se identifica con el carné número 201316283, fue aprobado por el Comité de tesis de la Facultad de Medicina de la Universidad Mesoamericana, como requisito previo para obtener el Título de Médico y Cirujano, en el grado de Licenciada.

Quetzaltenango, noviembre 2022

Vo.Bo.



Dr. Jorge Antonio Ramos Zepeda
Coordinador Área Hospitalaria

Vo. Bo.



Dr. Juan Carlos Moir Rodas
Decano
Facultad de Medicina

Quetzaltenango, noviembre 2022

Dr. Juan Carlos Moir Rodas, Decano

Dr. Jorge Antonio Ramos Zepeda, Coordinador Hospitalario

Facultad de Medicina

Universidad Mesoamericana

Ciudad

Respetables doctores:

Yo, Auda Mariely Betsabé Hidalgo Soto, estudiante de la Facultad de Medicina de la Universidad Mesoamericana, me identifico con el carné número 201316283 de manera expresa y voluntaria manifiesto que soy la autora del trabajo de investigación denominado **“PARÁMETROS DE ESPIROMETRÍA EN NIÑOS ASMÁTICOS”**, correlación entre VEF1 y FEF 25-75 en niños con asma de 6 a 12 años en el Hospital de Especialidades Rodolfo Robles del departamento de Quetzaltenango, en el periodo comprendido de enero a diciembre del año 2019, el cual presento como requisito previo a obtener el Título de Médica y Cirujana, en el grado de Licenciada. En consecuencia, con lo anterior, asumo totalmente la responsabilidad por el contenido del mismo, sometiéndome a las leyes, normas y disposiciones vigentes.

Sin otro particular.

Atentamente,



Auda Mariely Betsabé Hidalgo Soto

Carné: 201316283

Quetzaltenango, noviembre 2022

Dr. Juan Carlos Moir Rodas, Decano
Dr. Jorge Antonio Ramos Zepeda, Coordinador Hospitalario
Facultad de Medicina
Universidad Mesoamericana
Ciudad

Respetables doctores:

De manera atenta me dirijo a ustedes para hacer de su conocimiento que asesoré el trabajo de investigación titulado “**PARÁMETROS DE ESPIROMETRÍA EN NIÑOS ASMÁTICOS**”, correlación entre VEF1 y FEF 25-75 en niños con asma de 6 a 12 años en el Hospital de Especialidades Rodolfo Robles del departamento de Quetzaltenango, en el periodo comprendido de enero a diciembre del año 2019, realizado por la estudiante Auda Mariely Betsabé Hidalgo Soto, quien se identifica con el carné 201316283, como requisito previo a obtener el Título de Médica y Cirujana, en el grado de Licenciada, por lo que considero que el mismo reúne la calidad científica, teórica y técnica requerida por la Universidad Mesoamericana, y me permito emitir DICTAMEN FAVORABLE para que se le pueda dar el trámite correspondiente.

Sin otro particular.

Atentamente,



Vo. Bo. Dr. Omar Ochoa

Neumólogo Pediatra

Asesor del Trabajo de Investigación

DR. OMAR M. OCHOA
NEUMOLOGO PEDIATRA
COL. 10,933

Quetzaltenango, noviembre 2022

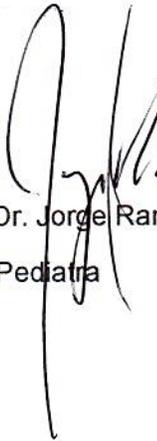
Dr. Juan Carlos Moir Rodas, Decano
Facultad de Medicina
Universidad Mesoamericana
Ciudad

Respetables doctores:

De manera atenta me dirijo a ustedes para hacer de su conocimiento que revisé el trabajo de investigación designado con el título “**VALORES DE ESPIROMETRÍA EN NIÑOS ASMÁTICOS**”, correlación entre parámetros VEF1 y FEF 25-75 en niños con asma de 6 a 12 años en el Hospital de Especialidades Rodolfo Robles del departamento de Quetzaltenango, en el periodo comprendido de enero a diciembre del año 2019, realizado por la estudiante Auda Mariely Betsabé Hidalgo Soto quien se identifica con el carné 201316283, como requisito previo a obtener el Título de Médica y Cirujana, en el grado de Licenciada, por lo que considero que el mismo reúne a calidad científica, teórica y técnica requerida por la Universidad Mesoamericana, y me permito emitir DICTAMEN FAVORABLE para que se le pueda dar el trámite correspondiente.

Sin otro particular.

Atentamente,


Vo. Bo. Dr. Jorge Ramos
Pediatra



DEDICATORIA

A Dios, por permitirme la vida hasta el día de hoy, por ser mi apoyo, mi luz, mi camino y porque ha llenado mi corazón con la luz de su Espíritu Santo, dejando que cumpla esta meta.

A mis padres: Prof. Walter Hidalgo Alonzo y Licda. Auda Egidia Soto Pereira de Hidalgo, por ser los principales promotores de mis sueños, por confiar y creer en mí, y en mis expectativas que, con su amor y apoyo emocional y espiritual, me han motivado; gracias por enseñarme el ejemplo de perseverancia y valentía, de no tenerle miedo a las dificultades porque sé que Dios siempre está conmigo.

A mi hijo, Rodrigo Alexander Orozco Hidalgo, es mi orgullo y mi gran motivación, libras mi mente de todas las adversidades que se presentan, me impulsas a cada día superarme. Por ceder tu tiempo para que “Mami estudie”.

A mi hermano, Ing. Walter Josué Hidalgo Soto, por su apoyo incondicional, somos como un árbol: crecemos con las ramas de un árbol en diferente dirección, pero nuestras raíces son las mismas. Mi felicidad siempre estará vinculada a la tuya hermano.

A mi tío y padrino, Lic. Marco Antonio Soto Pereira, por siempre brindarme ánimos y consejos.

A mis compañeros de clase, ya que gracias a su compañerismo, amistad y apoyo moral han aportado un alto porcentaje a mis deseos de superación en mi carrera profesional.

ÍNDICE

I. INTRODUCCIÓN.....	1
II. JUSTIFICACIÓN.....	2
III. MARCO TEÓRICO	3
A. Marco teórico Contextual	3
1. Quetzaltenango	3
2. Hospital de Especialidades Rodolfo Robles.....	7
3. Departamento de pediatría del Hospital de Especialidades Rodolfo Robles	9
B. Marco teórico Conceptual	10
1. Asma	10
a. Definición	10
b. Signos y síntomas.....	11
c. Clasificación	12
• Asma leve persistente.....	12
• Asma moderada persistente.....	12
• Asma grave persistente.....	13
d. Diagnóstico	13
e. Tratamiento.....	14
2. Asma infantil.....	15
a. Síntomas y causas.....	15
b. Diagnóstico.....	18
c. Estudios de laboratorio y gabinete	22
d. Factores de riesgo	23
e. Tratamiento	24
• Farmacológico.....	25
• No farmacológico	27
3. Espirometría.....	28
a. Definición.....	28
b. Tipos.....	29
c. Espirometría en niños	30
d. Procedimiento.....	31
e. Indicaciones y contraindicaciones.....	31

f. Interpretación de resultados.....	32
g. Respuesta al broncodilatador	34
4. Estado nutricional infantil y su relación con el asma.....	35
a. AnthroCal.....	36
IV. OBJETIVOS	37
V. MÉTODOS, MATERIALES Y TÉCNICAS.....	38
A. Tipo de estudio	38
B. Universo	38
C. Población.....	38
D. Muestra	38
F. Variables.....	40
G. Proceso de investigación.....	46
H. Aspectos éticos.....	46
VI. RESULTADOS	47
VII. ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS	57
VIII. CONCLUSIONES.....	62
IX. RECOMENDACIONES.....	63
X. BIBLIOGRAFÍA	64
XI. ANEXOS	69
A. Cronograma de actividades	69
B. Boleta de recolección de datos	70
C. Aprobación de tema de investigación.....	72
D. Solicitud de asignación de revisora de tesis.....	73
E. Solicitud de extensión de plazo de tesis.....	74
F. Carta de aceptación de asesor de tesis.....	75
G. Solicitud para acceder a registros médicos en el Hospital de Especialidades Rodolfo Robles	76
H. Aval para la realización de tesis en el Hospital de Especialidades Rodolfo Robles..	77

I. INTRODUCCIÓN

El asma es una condición que afecta a millones de personas en todo el mundo, teniendo una predilección especial por grupos etarios inferiores sobre todo niños, quienes por razones fisiológicas, biológicas y genéticas tienen una predisposición mayor a presentar síntomas de esta patología a una edad temprana, haciendo que muchas veces su calidad de vida pueda verse afectada en gran medida.

Sin embargo, existe también otra condicionante relevante y es que el asma tiene cifras importantes a nivel general en todos los países ha generado un flagelo más destacado en aquellos que tienen sistemas sanitarios menos desarrollados, con poca cultura de prevención y con regiones marginadas, lo que hace que sus poblaciones tengan índices más alto de riesgo para dicha patología.

Por tanto, ha sido fundamental que exista un conocimiento más profundo de la enfermedad teniendo como marco de referencia una población susceptible, los niños de 6 a 12 años que se tratados en el Hospital de Especialidades Rodolfo Robles, ubicado en la ciudad de Quetzaltenango, basándose en el conocimiento y relación de ciertas variables, como su condición nutricional, antecedentes de alergia o los principales medicamentos que utilizaban para controlar dicha condición.

Así mismo, el interés central fue un análisis entre los parámetros VEF1 y FEF25-75 que se usan como base para el estudio espirométrico, buscando con ellos una determinación sobre procesos obstructivos, síntomas más relevantes y otros elementos que generaron un desarrollo mucho más amplio de la problemática, desde la cual se ha tenido como fin generar información valiosa y actualizada sobre esta.

Gracias a dicho proceso investigativo se pudo constatar la importancia que tiene el asma dentro de la población guatemalteca. La información que se brinda sobre prevención y educación para las personas, afectadas por esa dolencia, puede ayudar a disminuir las secuelas del asma y prevenir con medidas muy puntuales sus consecuencias.

II. JUSTIFICACIÓN

En los últimos años se ha manifestado un interés creciente por el estudio de la vía área pequeña. Aspectos tales como su posible contribución a la expresión clínica del asma o el hecho de poder ser objetivo o diana terapéutica para conseguir un mejor control de la enfermedad, siendo motivo de interés que justifican su estudio.

Con esta investigación se trata de correlacionar datos que sustenten la premisa de que un buen control del asma a largo plazo en la consulta, utilizando métodos que están al alcance mejoran la calidad de vida y al final disminuyen las hospitalizaciones junto con las visitas a las emergencias, disminuyendo a largo plazo los gastos intrahospitalarios y la ausencia en las escuelas. También este estudio tendría un impacto en la importancia de un buen manejo en la consulta externa, siendo este un punto clave en el manejo de la enfermedad y que la educación para el control a largo plazo sigue siendo uno de los pilares fundamentales para evitar las exacerbaciones. El tratamiento de un paciente asmático no sólo incluye un esquema farmacológico individualizado, sino también intervenciones educativas, como explicar la naturaleza de la enfermedad, la importancia de usar el tratamiento de mantenimiento de forma constante, el uso correcto del inhalador o aprender a controlar los factores ambientales que desencadenan las crisis.

Se pretende que con los resultados obtenidos de esta investigación el cual aportara información valiosa en evaluar la correlación de los parámetros VEF1 Y FEF 25-75 y su variabilidad después de la administración de salbutamol, el cual es aceptada en el diagnóstico del asma.

Los padres desempeñan un papel fundamental en la ayuda y control psicológico de los niños, así como en el apoyo, autocontrol y conocimiento de la enfermedad. Por otro lado, el asma bronquial infantil es una enfermedad crónica que requiere constante atención, y vigilancia por parte de los padres de los niños afectados. Su naturaleza aguda y episódica comporta continuas visitas de control médico, numerosas ausencias escolares y algunas hospitalizaciones que ocasionan frecuentes cambios en la vida diaria familiar, que puede tener repercusiones importantes, no solo en el niño sino también de sus padres y la demás familia. El abordaje escalonado para el tratamiento farmacológico en los pacientes asmáticos se creó con el fin de lograr y mantener un adecuado control del asma, tomando en cuenta la seguridad, posibles efectos adversos y costos de dicho tratamiento.

III. MARCO TEÓRICO

A. Marco teórico Contextual

1. Quetzaltenango

Es una región del suroccidente del país conocida por ser uno de los departamentos más importantes de Guatemala por su ubicación y porque, es un punto de referencia valioso para miles de personas en el occidente, también por su desarrollo, comercio, industria, economía, educación y demás factores que la sitúan como un área concurrida de forma constante.

Grajeda (2020), asegura que Quetzaltenango con anterioridad a la conquista española era conocida como Xelajúj que significaba “Bajo las 10 Colinas”, era un territorio que pertenecía a los mayas k'iche's, sin embargo, en 1,524 fue tomada por los españoles. En este lugar, donde se ubica los Llanos de Urbina, se llevó a cabo la batalla entre Tecún Umán y Pedro de Alvarado el 12 de febrero de ese año, en la cual salieron perdedores los mayas.

Tiempo después el ejército k'iche's volvería a enfrentarse a los colonizadores, perdiendo definitivamente la guerra, lo que llevó a la fundación de Quetzaltenango de forma oficial en 1,529. A partir de 1,540 este territorio pasó a formar parte del corregimiento por lo que se convertiría en un punto de referencia para los demás habitantes, es por ello que muchas costumbres españolas llegaron a formar parte de la cultura indígena, porque no tenían otra alternativa. Con el tiempo se formaron dos figuras políticas, un alcalde para los criollos y otro para los mayas, así ambos podían tener un líder al cual abocarse. Su extensión territorial es de 1,951 kilómetros cuadrados; su altitud de 2,333 metros sobre el nivel del mar. Sus límites geográficos son los siguientes: al norte Huehuetenango; al sur Retalhuleu y Suchitepéquez; al este Totonicapán y Sololá, al oeste San Marcos.

Su latitud es de 14°50'16" y longitud de: y 91°31'03".

Los municipios de Quetzaltenango, son 24:

- Quetzaltenango
- Almolonga
- Cabricán
- Cajolá
- Cantel
- Coatepeque
- Colomba Costa Cuca
- Concepción Chiquirichapa
- El Palmar
- Flores Costa Cuca
- Génova
- Huitán
- Zunil
- La Esperanza
- Olinstepeque
- San Juan Ostuncalco
- Palestina de los Altos
- Salcajá
- San Carlos Sija
- San Francisco la Unión
- San Martín Sacatepéquez
- San Mateo
- San Miguel Siguilá
- Sibilía

Imagen 1

Descripción territorial de Quetzaltenango



Fuente: MINECO (s.f.)



Se describen algunos aspectos destacados especialmente a nivel demográfico de Quetzaltenango:

Tabla 1

Variables e indicadores de departamento para el año 2,016

Característica	Cantidad
Población total	863,689
Hombres	48%
Mujeres	52%
Población maya	51.7%
Población no indígena	48.3%
Población urbana	51.7%
Población rural	48.3%
Índice de alfabetismo	79.8%
Índice de analfabetismo	20.2%

Fuente: MINECO (2016)

Quetzaltenango es famosa por contar con las construcciones arquitectónicas más antiguas del país, debido a que fue en esta región donde hubo un asentamiento extranjero inicial, por lo que, si bien cuenta con una población mayoritariamente indígena, tiene una variedad cultural importante, no solo en aspectos lingüísticos, sino también gastronómicos, arqueológicos y otros.

El departamento ocupa un 1.8% del territorio nacional, es característico también por tener un clima frío en la región del altiplano, pero también hay regiones en la boca costa como Coatepeque, el Palmar o Colomba que tienen un clima húmedo y cálido la mayor parte del tiempo (Turansa, s.f.), esto ha sido especialmente llamativo porque ha permitido que en este departamento se genere una de las producciones de frutas y verduras más importantes del Guatemala, destacada sobre todo el trabajo de Almolonga en relación a este tema que contribuye sustancialmente con la economía local y hasta nacional.

Con respecto a la salud, Quetzaltenango es un lugar de referencia, sobre todo en occidente, porque miles de personas viajan constantemente para visitar médicos, hospitales o



efectuarse procesos de salud, debido a que la industria médica se encuentra bien desarrollada.

Según datos de Rodríguez (2016) en todo el municipio existen 268 centros privados de salud, dentro de los cuales se pueden incluir clínicas profesionales, sanatorios y similares. En todo el departamento existen 1,157 médicos colegiados (médicos y cirujanos) lo que indica que en relación a los servicios prestados es de 652 habitantes atendidos por cada médico, sin embargo, dicha estadística se concentra en el área urbana que es donde se ubican la mayor cantidad de profesionales de la salud, dejando descuidado y desatendido la región rural.

A nivel general de todo el departamento se puede mencionar que la relación médica/habitante es de 1 para atender 48 mil personas, cifra que está sumamente distante de lo que la OMS indica como un promedio aceptable en estos países (1 para 9 mil habitantes) (OMS; 2020), dejando de manifiesto que es vital que si bien el sector médico es uno de los más desarrollados del departamento todavía sigue siendo insuficiente para garantizar que exista una mejor cobertura en servicios de salud para los pobladores.

En el municipio la cobertura general de salud según se indica en la memoria de labores del MSPAS para el año 2,008 es de un centro de salud tipo A, ubicado en la zona 3, el cual cuenta con un médico, dos estudiantes de medicina quienes realizan su práctica supervisada, una enfermera profesional, cuatro auxiliares, tres inspectores de saneamiento, un trabajador social, un técnico de laboratorio, dos oficinistas, dos personas para mantenimiento. También hay un puesto de salud ubicado en la aldea Chiquilajá.

Dentro de la presentación estadística del INE (2015), se destaca que las principales causas de morbilidad en el departamento de Quetzaltenango son problemas respiratorios superiores (21%), enfermedad péptica (7%), diarrea (5%), parasitismo intestinal (5%), anemia de tipo no específica (5%), infección de las vías urinarias (5%), problemas neurológicos (4%) neumonía y bronconeumonía (3%) entre otros, destacando la relevancia en atención de salud al departamento.



2. Hospital de Especialidades Rodolfo Robles

Imagen 2

Hospital Rodolfo Robles



Fuente: Facebook oficial Hospital Rodolfo Robles (2,021)

El Hospital de Especialidades Doctor Rodolfo Robles se ubica en la ciudad de Quetzaltenango y está enfocado en la atención a pacientes quienes sufren complicaciones o enfermedades de las vías respiratorias en una situación complicada. Dentro de sus funciones está la prevención, promoción, detección, control, tratamiento y seguimiento de patologías tales como la tuberculosis pulmonar y/o extrapulmonar, VIH-SIDA, neumonía, entre otros (MSPAS, 2015)

Fue fundado en el año de 1,941 y actualmente ofrece una cobertura médica importante en la región de occidente, ya que cuenta con una gran variedad de servicios, atienden miles de pacientes anualmente y han sido conocidos como un centro que provee atención especializada en problemas respiratorios, algo que desde su creación hasta la fecha ha resultado siendo una contribución importante para el departamento y sus alrededores porque la región de occidente generalmente tiene un predominio patológico de este tipo de condiciones de salud por lo que sin duda alguna han generado una gran cantidad de beneficios.

Dentro de los datos que pueden resaltarse sobre este hospital es que cuenta con 150 camas, 4 salas para la atención de hombres y mujeres, además de contar con una sección



que está dirigida para la atención de los menores de 12 años, quienes pueden permanecer con un acompañante, un mamá o papá, para poder atender sus necesidades durante su estadía. El tiempo promedio que una permanece hospitalizada en este centro es de 32 a 34 días dependiendo claramente de la patología que se esté tratando porque hay quienes pueden estar inclusive durante más tiempo (Arreaga, 2021).

Con el dato anterior es posible considerar que la estancia hospitalaria para este centro de atención puede tener un costo muy elevado porque los pacientes generalmente tienen que permanecer durante mucho tiempo internados hasta poder atravesar por completo la curación de su enfermedad o bien haber completado su esquema terapéutico, además la naturaleza de las patologías pulmonares o bien condiciones como el cáncer, quienes también se encuentran en este hospital, pueden conllevar mucho tiempo de recuperación.

Según lo presenta Arreaga (2021), el promedio de pacientes que ingresaron a este hospital para el año 2010 fue de 1,298 teniendo un total de casos de Tuberculosis de 486 lo que demuestra que esta patología es en efecto una de las más comunes e importantes que se atienden dentro de este hospital determinando que más de la tercera parte de los pacientes atendidos son tratados por TB (37%).

Si bien no está documentada la cantidad de ingresos para pacientes de VIH se estima que se encuentra entre las primeras tres condiciones que son más tratadas en esta institución, tanto así que tanto por su volumen como por su naturaleza los pacientes con SIDA están ubicados en un espacio especial donde pueden tener la atención integral y completa que necesita no solo su enfermedad pulmonar o respiratoria sino también sistémica para garantizar una mejor respuesta a los medicamentos.

El hospital cuenta con un área de consulta externa, emergencia y encamamiento, además, actualmente se ha brindado un énfasis especial a su sección pediátrica debido también a que hay una gran cantidad de casos de enfermedades pulmonares que se presentan en los niños, quienes pueden resultar siendo los más vulnerables para complicaciones, es por ello que se necesita que exista un seguimiento y acompañamiento de su condición para evitar secuelas permanentes o daños a la integridad física.

El departamento de pediatría cuenta con la dirección de un pediatra, además de brindar una gran cantidad de servicios directos para los menores, quienes al tener una edad inferior a 12 años pueden ingresar acompañados de un adulto que los ayudará con sus



necesidades, cuando son mayores a esta edad deben quedarse internados sin acompañante, considerando que para su atención y cuidados se encuentra el personal de enfermería que labora en dicho lugar.

Dirección: Diagonal 11 D8-03 zona 1, Quetzaltenango.

Teléfono: 77612329.

Horario de atención (consulta externa): 7:00 am a 15:00 horas.

Horario de visitas: lunes a domingo de 11:00 a 12:00 y de 15:00 a 16:00 horas, actualmente por la pandemia COVID, no hay visitas.

3. Departamento de pediatría del Hospital de Especialidades Rodolfo Robles

Pediatría, es la rama de la medicina especializada en la salud y enfermedad de los niños. La atención pediátrica en el Hospital de Especialidades Rodolfo Robles, inicia desde los 6 meses hasta los 13 años. La salud infantil ha experimentado una mejora evidente en la última década debido a diferentes factores, como son, los avances tecnológicos, la eficacia de los tratamientos y la calidad de los cuidados del paciente.

El departamento de pediatría es coordinado por la Dra. Ana Luisa Alpírez, actualmente laboran 7 pediatras y personal de enfermería, está organizada y planificada conforme a un plan de trabajo estructurado y encaminado a la recuperación de la salud del niño lo antes posible, así como proporcionarle el mayor nivel de bienestar y confort, sin olvidar la atención familiar.

Se atienden patologías respiratorias, representa una de las más comunes y contagiosas en el ámbito de la salud, estas enfermedades son las que comprometen las vías respiratorias, afectando las vías nasales, los bronquios y los pulmones, también ofrece los servicios de encamamiento y consulta externa, realizan espirometrías y cuando hay recurso bronoscopías.



B. Marco teórico Conceptual

1. Asma

a. Definición

El asma es la enfermedad respiratoria crónica más frecuente del mundo, pese a que con el tiempo se han efectuado grandes avances en materia de investigación sobre este tema sigue habiendo un alto porcentaje de pacientes que sufren secuelas o complicaciones debido a su presencia. La definición según sus cualidades, Archer, Flesman y Jacobson (2019), la exponen así:

Se trata de una inflamación crónica de las vías respiratorias, en cuya patogenia intervienen diversas células y mediadores de la inflamación, condicionada en parte por factores genéticos y que cursa con episodios recurrentes de hiperrespuesta bronquial y una obstrucción variable al flujo aéreo, total o parcialmente reversible, ya sea por la acción medicamentosa o espontáneamente.

El asma sigue siendo una preocupación constante en el sistema de salud de todos los países a nivel mundial, debido a que no conoce distinción alguna de ningún tipo y eso quizá es una de sus máximas características, ya que afecta con la misma intensidad poblaciones caucásicas que morenas, o pobres y ricas, lo que sí se sabe es que afecta desde la niñez y reduce considerablemente la calidad de vida de las personas que la padecen al no contar con la posibilidad de ejecutar muchas actividades de manera normal.

La *American Lung Association* (2,021), refiere los puntos claves que se manifiestan en esta enfermedad:

- Es una condición crónica, lo que quiere decir que media vez se presente se manifestará de manera continua, siendo en algunos casos cotidiana.
- Esta enfermedad puede ser grave e incluso mortal sino se atiende de manera oportuna, pese a que en la actualidad un paciente con asma puede tener una vida bastante normal.
- Muchas personas llegan a manifestar mejoría o ningún episodio de asma cuando son adultos, la realidad es que no es una enfermedad curable y siempre puede tener alguna reincidencia.



- A pesar de que, es una enfermedad controlable, genera altos costos para el sector salud, debido a la gran cantidad de pacientes con esta condición.

Definitivamente el asma está catalogada como una enfermedad pediátrica, porque comienza en la mayoría de casos en la infancia, sin embargo, existen algunas excepciones, que pueden no estar catalogadas dentro de esta conceptualización.

b. Signos y síntomas

Al ser una afección que se instala y produce directamente en las vías respiratorias sus síntomas y signos evidentemente responde a complicaciones con la respiración, generación de mucosidades y otros similares, los cuales no solo indican una molestia constante, sino que también pueden provocar riesgos severos para la vida del paciente, lo cual debe ser atendido de forma inmediata.

Entre los principales síntomas se encuentran:

- Falta de aire
- Dolor u opresión en el tórax
- Sibilancias al exhalar, sobre todo con mayor presencia en niños
- Problemas al dormir, como falta de aliento, tos, sibilancia al respirar
- Sibilancias que pueden complicarse con problemas de salud como un virus

Un rasgo característico del asma, según lo indican Ortega y Genese (2019), es que muchos de los pacientes, sino es que la mayoría, generalmente no manifiestan mayores síntomas de una exacerbación a otra, sino más bien, los mismos solo aparecen cuando existe algún tipo de alérgeno o circunstancia ambiental que pudiera generar la estimulación de molestias.

Todos los signos y síntomas son irreversibles cuando existe un tratamiento adecuado que contribuya con el control de las molestias para evitar que puedan derivar en condiciones de mayor gravedad o incluso generar secuelas que podrían estar presentes a lo largo de la vida de los pacientes, es aquí donde resulta especialmente útil el contar con un seguimiento médico correcto y oportuno desde el inicio de la enfermedad.



c. Clasificación

Existen varios formatos en los cuales se puede clasificar el asma infantil, algunos la tipifican como alérgica o no alérgica, o bien de acuerdo a su gravedad. Debido a la importancia que tiene esta última, se describe a continuación:

Asma leve intermitente

Durante estos episodios las crisis de asma aparecen con una duración no mayor de 2 semanas, los niños que la padecen no sufren de molestias nocturnas en su mayoría, además de que pueden realizar ejercicio físico sin tener mayor problema. Entre una crisis y otra, el paciente no manifiesta ningún síntoma casi nunca, además cuando se aplica un broncodilatador el escolar responde en menos de 24 horas de forma adecuada (García, 2021).

El diagnóstico se hace mediante espirometría, la cual o sale normal o bien con una obstrucción mínima. Este tipo también se subdivide en dos: leve intermitente, cuando las crisis son bastante puntuales, o leve persistente cuando hay síntomas de manera frecuente o persistente.

- Asma leve persistente

Quienes tienen este tipo de asma suelen tener síntomas leves todavía, pero los mismos pueden llegar a manifestarse más de dos veces por semana, se producen sibilancias, tos, mucosidad en las vías respiratorias y muchas veces una molestia constante de dolor u opresión en el pecho.

- Asma moderada persistente

En estos casos las crisis suelen ser mucho más frecuentes, entre 1 a 2 semanas, además los pacientes no solo necesitan broncodilatadores para su recuperación, sino que pueden llegar a necesitar un medicamento antiinflamatorio base, para su control, (Díaz, 2016).

Si las crisis que padecen los niños son muy graves en ocasiones también se acompañan de corticoides sistémicos, además que es posible que algunos episodios se manifiesten por la noche afectando el sueño y la respiración. Aquí también puede haber tos de tipo seca, además, el ejercicio es poco tolerado, así mismo la espirometría presenta cierta obstrucción.



La CDC (2023), considerando el tema de COVID - 19, presente durante esta época, indica que es necesario llevar un control apropiado de pacientes asmáticos, quienes pueden manifestar complicaciones severas por esta enfermedad sino se vigilan correctamente.

- Asma grave persistente

En estos episodios el paciente requiere un control y tratamiento continuo en donde se utilizan broncodilatadores, corticoides sistémicos o inhalados y antileucotrienos para poder estabilizar al paciente, además es posible que entre 2 a 3 veces al año sea necesario visitar al médico por casos de urgencia ya que la respiración se ve sumamente afectada, necesitando en ocasiones ayuda asistida.

Existe poca o nula tolerancia al ejercicio y el sueño es interrumpido casi a diario por molestias o dificultad respiratoria, la vida escolar no es normal debido a la gran cantidad de problemas como opresión torácica, pillidos o tos que se pueden presentar.

Lejos de esta clasificación Nuevo (2021), también la tipifica de la siguiente forma:

- Asma extrínseca, o alérgica a animales, ácaros, polvo, polen, entre otros.
- Intrínseca, se cataloga así cuando no es posible determinar una causa alérgica aparente.

d. Diagnóstico

Si bien algunos síntomas del asma suelen ser característicos, no hay que apresurarse a emitir un diagnóstico sin estar completamente seguros sobre la situación, esto contribuye no solo a determinar el estadio o gravedad de la enfermedad en la cual se encuentra el paciente, sino también permite contar con mejor información que garantice un tratamiento adecuado, para evitar secuelas de gravedad o complicaciones, que podrían ser perfectamente evitables en mejores circunstancias.

Mayo Clinic (2022), considera que, para el diagnóstico del asma, al igual que otras condiciones es importante llevar a cabo una secuencia de valor que está constituida por los siguientes pasos:

- Todo comienza con una correcta evaluación a través de la historia clínica, el médico deberá hablar con el paciente, o bien con un encargado, si este no está en condiciones de recibir la información, sobre las molestias que manifiesta y la frecuencia con las que las tiene. Es de vital importancia determinar algunos elementos que podrían



generar alguna respuesta alérgica en la persona, aunque muchas veces es preciso efectuar exámenes más adecuados para este fin.

- Dentro de la exploración física el médico deberá examinar áreas como la nariz, garganta y vías respiratorias. Escuchar la respiración es sumamente importante para detectar intervalos irregulares. Muchas veces, se pasa por alto la evaluación de la piel, y es a través de este elemento, determinar indicios de alergias especiales que podrían conducir a un mejor diagnóstico.
- Posterior a esto el médico deberá centrarse en la realización de pruebas complementarias y más específicas, tales como la espirometría, pruebas de estimulación, de pulmones (especialmente utilizada en niños) o el análisis de Óxido Nítrico exhalado.

e. Tratamiento

Durante mucho tiempo se ha podido demostrar que el manejo terapéutico del asma es imprescindible para tener controlada la enfermedad y sobre todo porque con este se puede garantizar, que el paciente tenga una mejor calidad de vida, no solo de manera inmediata, sino también en el futuro y pronóstico de su condición.

Jameson, Fauci, Kasper y Hauser (2015), indica que en los últimos años los avances médicos han comprobado que el tratamiento de la inflamación de la mucosa bronquial suele ser la parte más importante para tratar el asma, es por ello que si bien actualmente hay varios medicamentos que producen un efecto positivo para controlar la inflamación, son precisamente los corticoides como la cortisona, que tienen un privilegio más adecuado para el control de dicho padecimiento, lo que los lleva a ser mayormente utilizados para este fin.

Hay que mencionar, en primer lugar, que existe un tratamiento inmediato, que se emplea con la necesidad de atacar la dificultad respiratoria que podrían tener los pacientes frente a la presencia de un alérgeno, para este fin se lleva a cabo la implementación de broncodilatadores, que como su nombre lo indica, se centran en la necesidad de agrandar la luz bronquial para favorecer el paso del aire y evitar la obstrucción y sensación de ahogo, que experimentan de forma constante las personas asmáticas.

Los broncodilatadores se usan generalmente de forma inhalada, además pueden ser de larga duración o acción prologada los cuales deben administrarse dos veces por día, generalmente al levantarse y antes de ir a dormir, esto sin importar si se tienen o no



síntomas, más bien se podría considerar un proceso de control. Están también los de acción corta los cuales se reservan cuando se tiene una crisis, por ejemplo, una sensación de ahogo o falta de aire.

Es importante agregar que, como lo indica Sanabria (2020), si bien los broncodilatadores son medicamentos de preferencia, no son los únicos, porque en ciertos casos especiales se pueden combinar con otros, como los antihistamínicos, los cuales son especialmente útiles cuando una persona tiene una afección alérgica a un componente en particular, por lo que contribuye a reducir dicha reacción.

2. Asma infantil

a. Síntomas y causas

La parte más destacada del asma es que la mayor cantidad de casos comienzan en la niñez mucho antes de los 5-6 años, por lo que en ocasiones suele dificultar su identificación, además el temor principal de los padres es que sus hijos no logren llevar una vida adulta normal debido a esta condición.

El asma infantil es una grave preocupación para el sistema de salud de todos los países, la prevalencia de esta enfermedad puede variar de 1 al 18%, según cada país, llega a tener una mortalidad mundial de 250,000 por año (Navarrete, Sierra y Fireth, 2016), lo cual indica que es un padecimiento al que se le debe prestar mucha atención.

Aunque el asma infantil puede persistir durante la adolescencia, no siempre pasa de esta forma, ya que en ocasiones depende del tratamiento implementado, el grado de contacto con alérgenos, el cuidado posterior y algunos otros factores genéticos, por lo que realmente no es posible predecir si el asma tendrá recaídas, o no a lo largo del tiempo.

López (2017), asegura que, en el asma infantil se debe considerar:

- Los niños que tengan sibilancias por las noches y que sean transitorias no necesariamente desarrollarán crisis asmáticas de forma recurrente o de gravedad.
- Algunos niños, que presenten sibilancias esporádicas por las noches, desarrollarán cuadros asmáticos más fuertes en la adultez; esto se debe a que están relacionadas con alguna atopía.
- El 30% de los niños, que desarrollen asma, después de los 5 años serán asmáticos durante la vejez.



- Las personas que desarrollen asma durante la adultez, como consecuencia de su ocupación, no necesariamente tendrán hijos con esta condición.

No todos los niños van a manifestar algún síntoma del asma de la misma manera, por ejemplo, hay quienes presentan alguna molestia durante el ejercicio, varias veces al día, paulatinamente o bien casi nunca, esto dependerá más de la enfermedad que del propio paciente y su condición general.

El Ministerio de Salud Pública de El Salvador (2017), considera los principales síntomas que se presentan durante el asma. El primero es la tos seca, que puede transformarse en flemosa paulatinamente, tiene la característica de presentarse por episodios, o más bien, de forma esporádica, acompañada algunas veces de vómitos. Este es, el síntoma primario de una reincidencia.

En el caso de la dificultad respiratoria, que es un síntoma muy frecuente y que incluso puede ser mortal se presenta progresivamente y se manifiesta como una sensación de falta de aire.

Las sibilancias se describen como el sonido característico que se produce cuando el aire sale de los pulmones, este es un gran signo de estrechamiento de las vías bronquiales. Aunque es una manifestación muy evidente del asma, no necesariamente se va a presentar en todos los casos, más bien, suele ocurrir, con mayor intensidad en casos mucho más severos o complicados de la enfermedad.

Las flemas se producen de forma abundante en las vías aéreas, suelen ser sueltas y se desprenden de forma muy sencilla con la tos, estas cuando son muy frecuentes pueden llegar a provocar náusea y vómito, además una persona con excesiva flema incluso puede ahogarse y sentir que le falta el aire por su presencia.

Estos se pueden considerar los síntomas más frecuentes del asma, aunque como bien se dijo, no es algo específico para todos por igual, ya que en algunos casos también pueden presentarse molestias a nivel abdominal, algún tipo de sensación en el pecho como una opresión, cianosis cuando la falta de aire es muy marcada, sudoración de manos y pies, palidez, entre otros.

Las crisis asmáticas son episodios en donde los síntomas se presentan con mayor gravedad, en este caso, pasa cuando las vías respiratorias se irritan debido a la inflamación,

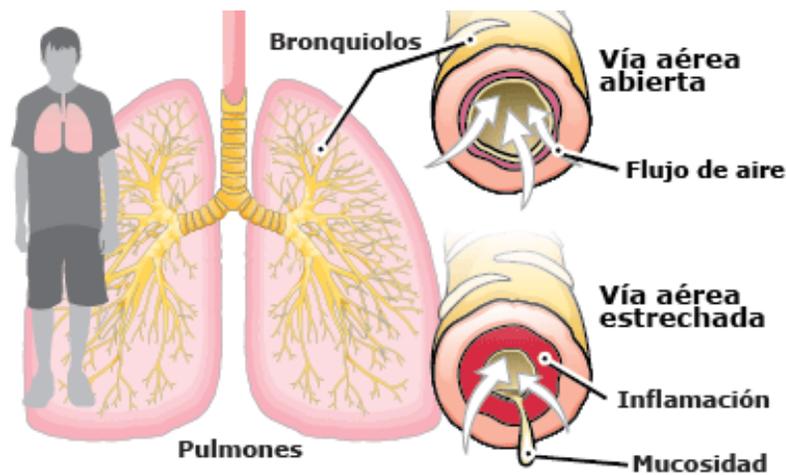


provocando una reacción más fuerte. Kids Health (2019), describe algunos de los principales síntomas que se dan durante estos escenarios:

- Dificultad para respirar.
- Sensación de opresión en el tórax anterior.
- Sibilancias debido a la obstrucción de las vías respiratorias.
- Bastantes episodios de días, los cuales se dan de forma repentina y frecuente.
- Y un aumento del ritmo cardiaco.

Imagen 3

Manifestación del Asma



Fuente: Kids Health (2019)

Aunque muchos de estos síntomas son de gravedad, no todos los episodios asmáticos lo son, algunos son leves, pero sí bastante molestos, además son más fuertes a medida que las personas dejan de tomar sus medicamentos o se exponen de forma pronunciada a los alérgenos, si todo esto está controlado es probable que no se presenten en mucho tiempo.

Sin duda, en cuanto a los signos del asma lo más evidente es la obstrucción de la vía aérea inferior, lo que puede provocar síntomas esporádicos y en ocasiones, inclusive pueden estar ausentes durante periodos muy largos.

Por otro lado, cuando existe una sintomatología visible, se acompaña de otros signos como la taquipnea o la necesidad de aumentar el trabajo respiratorio, que se caracteriza por un



alargamiento forzoso de la espiración con la ayuda de ciertos músculos accesorios, provocando finalmente un tiraje subcostal, intercostal y supraesternal, además puede haber bamboleo abdominal en los niños recién nacidos, que presenten asma de tipo grave, y disnea en algunos mayores.

De manera general cuando hay episodios o crisis asmáticas, estas suelen estar precedidas o más bien influenciada por una infección de la vía aérea superior, la misma puede desaparecer en pocos días o durante una o dos semanas, si todo esto no se resuelve en el tiempo mencionado puede recaer en cuadros más crónicos, conocidos como bronquitis asmática, la cual es característica en preescolares, cuando no manifiestan ningún síntoma entre episodios y de los adultos cuando hay poca presencia de moco y con respuesta casi inmediata a los tratamientos recomendados.

b. Diagnóstico

Para Castillo (2015), puede que para muchos los síntomas del asma sean bastante evidentes, sin embargo, muchas infecciones o afecciones respiratorias se manifiestan de forma muy similar, además, antes de brindar cualquier diagnóstico o implementar un tratamiento es necesario estar completamente seguros de que esta es la enfermedad presentada, de lo contrario se puede caer en otras complicaciones innecesarias.

El médico se basa principalmente en la evolución, que han tenido las molestias, para considerar que se trata de asma, además identifica ciertas características clásicas de la enfermedad para llevar a cabo la evaluación correspondiente. Otros elementos que se toman en consideración, en este punto, son la resistencia al flujo en las vías respiratorias intrapulmonares, algunos factores endógenos o ambientales propios del paciente y la historia natural de la enfermedad, esto indicará no solo si es asma, sino también a qué fenotipo corresponde.

El problema del diagnóstico del asma no se debe a la manifestación tradicional de la enfermedad, que en la mayoría de casos suele ser evidente, sino más bien responde a los casos atípicos, cuando ningún síntoma o signo encaja, es evidente la necesidad de algún tipo de examen o evaluación profunda y se recomienda que se haga en diversas fases. Como suele ser un poco confuso el diagnóstico del asma este suele realizarse en fases, la primera fase es la sospecha clínica que se tiene de este padecimiento, para la cual, se toma



en consideración los antecedentes familiares, variabilidad de intensidad de síntomas, lugar de trabajo o de vivienda, entre otros.

La segunda fase se trata de la demostración objetiva de la obstrucción variable al flujo en la vía aérea, lo cual se efectúa a través de ciertas pruebas de función pulmonar, como la espirometría (Linares y Contreras, 2016). Para finalmente clasificar el nivel en el cual se encuentra la enfermedad, qué riesgo representa para la salud del paciente, cuál es el fenotipo al que pertenece y sobre todo, indicaciones como el tratamiento, que deberá proseguir para su recuperación y estabilización.

Tabla 2

Fases del diagnóstico del asma

Fases en el diagnóstico de asma
1. Sospecha clínica de asma: Síntomas clave y su variabilidad en el tiempo.
2. Pruebas de función pulmonar (Espirografía o flujometría) para demostrar: <ul style="list-style-type: none">• Obstrucción al flujo de aire• Fluctuación de la obstrucción (reversibilidad, variabilidad o prueba de reto)
3. Según incisos 1 y 2: Decisión sino tratar como asma.
4. Qué nivel de tratamiento Clasificar el nivel de control actual, riesgo futuro y gravedad del asma

Fuente: Guía mexicana del Asma (2017)

Con esta metodología se puede tener una secuencia positiva para el diagnóstico de asma, haciéndolo no solo más rápido, sino también certero para evitar equivocaciones y complicaciones que pueden derivar de una identificación tardía de la enfermedad, con esto se puede tener un pronóstico favorable para la vida del paciente y la mayoría de los casos, una calidad de vida bastante aceptable.

Posteriormente a identificar el asma es realmente importante determinar si es posible una causa de la misma, esto beneficiará de sobremanera la recuperación y posible reincidencia del problema, debido a que si una persona se expone a cierto alérgeno de forma constante manifestará molestias continuamente, por tal motivo, es fundamental alejar o evitar estas condicionantes para tener un control del asma adecuado.



Hernández (2017), afirma que es importante llevar un proceso puntual para establecer un diagnóstico certero de asma, esto podría condicionar de manera eficiente un manejo apropiado de la enfermedad y sobre todo evitar complicaciones o algunas circunstancias, que pueden pasar por alto cuando no se analizan detalladamente, para ello se debe considerar lo siguiente:

- En la anamnesis se debe conocer la edad del inicio de la enfermedad, qué tiempo de evolución ha tenido y de qué forma se manifestó. Así también se debe consultar por sibilancias, dificultad respiratoria, tos principalmente. Algunas otras variables destacadas, son la estacionalidad de las crisis y qué respuesta se ha tenido al tratamiento.
- En cuanto a la exploración física se debe centrar en el aspecto general y somatometría del paciente como el estado de su piel, rasgos faciales identificables, evaluación de la vía aérea superior y por supuesto la auscultación cardiorrespiratoria general.
- Además de lo anterior, se hace necesario contar con pruebas complementarias, que faciliten la identificación de la enfermedad, algunos de estos exámenes son la espirometría, la cual es complicada en niños menores de 5 años, pero sencilla en mayores de esta edad. Efectuando esta evaluación, se tiene una certeza muy elevada y garantizada.

En ocasiones, lo más difícil de identificar en un diagnóstico infantil de asma, es la similitud que tiene con otras situaciones, porque hay ciertos rasgos parecidos con otras condiciones pulmonares, que también suelen presentarse con suma frecuencia en la población de este grupo etario en particular, por eso es importante determinar las principales diferencias que existen.



Tabla 3

Diagnóstico diferencial de asma infantil

Asma Infantil	
Enfermedades de la vía superior	<ul style="list-style-type: none"> • Rinitis alérgica • Sinusitis • Hipertrofia adenoidea
Obstrucción de la vía aérea inferior gruesa	<ul style="list-style-type: none"> • Cuerpo extraño traqueal o bronquial • Disfunción de cuerdas vocales • Anillos vasculares • Laringomalacia, traqueomalacia, membranas laríngeas, estenosis traqueal, estenosis bronquial, etc. • Anomalías congénitas (atresia lobar segmentaria, enfisema lobar congénito, quiste broncogénico, secuestro pulmonar) • Tumores mediastínicos, adenopatías, otras causas de compresión bronquial extrínseca • Adenomas y granulomas endobronqueales
Obstrucción de la vía aérea periférica inferior	<ul style="list-style-type: none"> • Bronquiolitis vírica • Bronquiolitis obliterante (síndrome de Swyer-James-McLeod) • Fibrosis quística • Displasia pulmonar • Bronquiectasias • Disfunción ciliar
Otras causas	<ul style="list-style-type: none"> • Hábito tusígeno (tos psicógena) • Tos recurrente o crónica no debida a asma • Tos ferina • Neumonía • Tuberculosis pulmonar



	<ul style="list-style-type: none">• Síndromes aspirativos: alteraciones de la succión-deglución, reflujo gastroesofágico, fístulas traqueo-esofágicas• Cardiopatías congénitas con <i>shunt</i> izquierda-derecha, cardiomegalia• Déficit de alfa 1 antitripsina• Síndrome de hiperventilación• Alveolitis por hipersensibilidad• Aspergilosis pulmonar alérgica• Inmunodeficiencia primaria• Colagenopatías (sarcoidosis, etc.)
--	---

Fuente: Archer, Flesman y Jacobson (2022).

a. Estudios de laboratorio y gabinete

Los estudios para el asma se centran especialmente en determinar la funcionalidad de las vías respiratorias, como primer paso, es por ello que es fundamental no solo tomar en consideración los signos o síntomas evidentes que dice el paciente presentar, sino también considerar elementos complementarios para tener mucha mayor información al respecto y así tomar mejores decisiones.

Sánchez y Mintegi (2016), aseguran que, dentro de aquellas pruebas vitales para diagnosticar asma a nivel de laboratorio están:

- Pruebas de alergia: que se centran en encontrar aquellos patógenos que inciden directamente en la producción de estímulos para desencadenar problemas con el asma. Algunos ejemplos pueden ser el polvo, moho, polen, animales domésticos, pelos, entre otros. En muchos casos este tipo de evaluaciones favorece no solo el tratamiento a elegir, sino también una mejoría considerable con la calidad de vida de los pacientes.
- Gases en sangre: para determinar el pH, saturación de oxígeno y dióxido de carbono y así tener mejor referencia de dichos parámetros en casos de crisis asmáticas.



- Hemograma: con el cual es posible determinar la presencia de una afección directa o signos de inflamación.

Existen también algunas pruebas menos comunes, que se solicitan cuando el médico indica que hay alguna consideración especial para ello, estas son: pruebas de fibrosis química, cultivo de esputo, cultivo de micobacterias, biopsia pulmonar o citología de esputo.

b. Factores de riesgo

No es sencillo determinar ciertas características del asma, porque se manifiesta una variación significativa entre las personas, pero es importante determinar algunos elementos o variables que destacan en el desarrollo de esta enfermedad, los cuales han sido evaluados, atendiendo a la función pulmonar y a la historia de la enfermedad actual, Muñoz (2018), describe algunos de los más destacados que son:

- Los hijos que tengan algún padre o familiar cercano con asma, por ejemplo, los abuelos, debido a esta predisposición se hace más probable desarrollar asma.
- La presencia o sensibilización de algunos alérgenos durante el crecimiento, esto no solo predisponen la presencia del asma, sino también pueden llegar a determinar la gravedad con la que se va a manifestar con un paciente.
- Aunque el asma evidentemente no afecta de forma selectiva existen evidencias que tiene alguna predilección por varones en etapa infantil, sin embargo, en la adolescencia no existe discriminación por género, y en la vida adulta las mujeres son las más afectadas.
- Definitivamente el tabaco es un factor predisponente para enfermedades respiratorias de cualquier tipo, que puedan afectar los pulmones, y el asma es una de ellas.
- De igual forma es muy probable que eventos gestacionales como la prematurez, retraso del crecimiento intrauterino o la enfermedad respiratoria neonatal afecten la incidencia del asma.
- Aunque la dieta propiamente no es un factor predisponente de asma, la obesidad influye directamente en la presencia de esta enfermedad, pues tener ciertas condiciones debilitantes de salud o comer de forma inadecuada sin duda es un riesgo latente.

Por otro lado, es importante mencionar la relación que existe entre algunas enfermedades víricas y el asma, sobre todo porque se considera que algunas de las formas más graves



de esta condición derivan de una manifestación de salud debilitada, algunos de los ejemplos más destacados son el rinovirus y el virus respiratorio sincitial, que son factores que contribuyen al asma y que en ocasiones son suficientes para efectuar lesiones de gravedad en los pulmones del paciente, provocando reincidencia de broncoespasmos.

Sin embargo, varios estudios han manifestado que infecciones como el sarampión han ayudado a proteger a niños del asma, esto responde también a una hipótesis que afirma que a mayor exposición vírica en una etapa temprana de la vida de un niño hará que logre reforzar su sistema inmune y que sea menos propenso a manifestar algún síntoma alérgico por problemas virales (Martínez, 2017), pero sigue siendo algo hipotético debido a la falta evidencia concreta que lo compruebe, lo que sí es verídico es que parece que ciertas enfermedades predisponen a una mejor respuesta inmunológica.

Aunque ciertos hábitos como la higiene no están determinados como factores de riesgo para desarrollar asma, la realidad es que se considera que los niños que están más expuestos a escenarios rurales o con elementos variables suelen responder mejor a desencadenantes, contrario a lo que muchos considerarían, esto se debe a que el sistema inmunológico aprende a responder mejor a diferentes alérgenos que se presentan desde los primeros días de vida, lo que fortalece en cierta medida, el sistema de defensa del cuerpo humano.

Por otro lado, esto no se puede tomar tan literal, debido a que cada persona que manifiesta asma lo hace en respuesta generalmente a una conjunción de factores como los genes del individuo propiamente, el ambiente en el cual se produce el desarrollo fetal y algunas otras circunstancias que rodean su infancia, las cuales pueden ser tan diversas, como desconocidas. Lo más importante es saber que el asma no es unifactorial, sino que su génesis más bien está determinada por variables que trabajan entre sí para su desarrollo.

e. Tratamiento

Aunque el asma no tiene cura, si es perfectamente controlable y con una buena medicación y eliminación de los alérgenos, la calidad de vida del paciente mejora considerablemente, y aunque hay algunos que pueden pasar años sin ningún episodio, también es cierto que para ello necesitan medicarse al menos un tiempo, para evitar complicaciones. Debido a que el asma puede ser muy variada también los medicamentos no son los mismos en todos



los casos, esto indica que el tratamiento debe indicarse de acuerdo a la necesidad del paciente para que ejerza los mejores resultados posibles.

- Farmacológico

Los medicamentos para el asma pueden ser de dos tipos, según el Ministerio de Salud Pública del Salvador (2015):

- Antiinflamatorios, que se usan de manera total para poder controlar la enfermedad, ya que se encarga, como se indica de bajar los niveles de inflamación en las vías aéreas que se producen en respuesta a la reacción celular.
- Los broncodilatadores que se necesitan para contrarrestar la molestia de los síntomas y permitir que haya un flujo respiratorio adecuado, actúan de forma casi inmediata, en un par de minutos haciendo que el bronquio se dilate para permitir un correcto paso del aire.

Existe otra clasificación de los medicamentos, que se usan para el asma, los de corto plazo, que se administran cuando se presentan las crisis y que tienen un efecto casi inmediato para recuperar el flujo sanguíneo del paciente y así mantenerlo estable, cuando esto pasa el tratamiento se suspende. Por otro lado, están los de largo plazo, que son implementados en casos muy severos y cuando ningún otro complemento funciona de forma adecuada, lo cual puede asegurar la recuperación prolongada de una persona.

Como muchos síntomas necesitan tratamiento especial, es probable que junto a un medicamento específico también se requiera utilizar antihistamínicos, antialérgicos, antibióticos, expectorantes y otros, según sea el caso requerido. Además, los pacientes deben estar en observación adecuada para monitorear su avance y garantizar su mejoría.

García (2021), también hacen una distinción básica de los medicamentos para el asma y quizá así sea como son más conocidos para la población que padece esta condición, en primer lugar, habla de los inhaladores, los cuales tienen como función principal hacer que mediante una aspiración se introduzca la mayor cantidad de medicamento en las vías respiratorias. Hay inhaladores que proporcionan alivio de manera inmediata y otros de prevención para evitar complicaciones o malestares en el futuro.

También se encuentran los espaciadores, que principalmente se enfocan en niños, y se usan en conjunto a los inhaladores para hacer aspiraciones espaciadas y ayudar a que el



medicamento tenga una mejor retención en las vías respiratorias. Sanitas (2020), también se refiere a los nebulizadores, que convierten el componente médico en un gas para que sea aspirado de una forma más apropiada, estos tienen mayor funcionalidad cuando existen ataques de asma o en situaciones de emergencia.

En relación al mecanismo de acción de los medicamentos, es importante distinguir que según su familia pueden comportarse y actuar de una forma determinada, por ejemplo, los esteroides inhalados tienen un proceso que se describe a continuación:

- Budesonida: es uno de los medicamentos antiinflamatorios más conocidos y utilizados en la actualidad, es de uso local trabajando directamente sobre los mediadores de la inflamación para que estos no se produzcan con tanta intensidad y por tanto la reacción que produzcan no sea grave. Trabaja en la extravasación microvascular para que las células en el pulmón no reaccionen con los alérgenos.
- Fluticasona: este medicamento además de tener un poderoso efecto antiinflamatorio también produce efectos vasoconstrictores y antiipruríticas. La función de este medicamento es inhibir la acción de células como los mastocitos o eosinófilos, los cuales tienen un papel muy importante como agentes de respuesta inflamatoria durante un episodio de asma. En este sentido las proteínas inhibidoras de fosfolipasa A2, son las que favorecen la desinflamación en los corticoides.

Para los Esteroides inhibidores + betaadrenérgicos de larga acción LABA, se tiene el mecanismo de acción siguiente:

- Budesonida + Formoterol: La budesonida, como se mencionó anteriormente, tiene un efecto antiinflamatorio que reduce la gravedad y molestia de los síntomas del asma, por su parte, el formoterol, siendo un agonista selectivo β_2 –adrenérgico, que produce que el músculo liso de los bronquios se relaje, lo que evita que exista la posibilidad de una obstrucción que pueda ser potencialmente mortal en pacientes con esta condición.
- Fluticasona + salmeterol: el salmeterol tiene un destacado papel en la prolongación de bienestar en el asma, debido a que es agonista selectivo de duración larga, que puede durar hasta 12 horas, lo que produce una broncodilatación de hasta medio día, por lo que puede existir un mejoramiento mucho más largo. Por su parte la Fluticasona actúa a nivel pulmonar generando una desinflamación que puede



disminuir considerablemente los síntomas y exacerbaciones de esta condición, con el aporte de que no genera efectos adversos tan presentes como otros medicamentos.

- Montelukast: este medicamento está catalogado dentro de los antagonistas de los receptores de Leucotrienos, que elimina cualquier efecto que puedan producir las células denominadas cisteinil leucotrienos, que actúan directamente en las vías respiratorias, generando molestias evidentes. El papel del Montelukast es producir una broncodilatación especialmente en aquellos pacientes que tienen una capacidad aérea disminuida. Además, este medicamento puede ayudar a disminuir síntomas de rinitis alérgica estacional.
- No farmacológico

Por otro lado, parte de la mejoría que un paciente puede experimentar sea gracias a la gestión del estilo de vida aprendiendo el manejo adecuado de los disparadores, que son los que incentivan la respuesta inflamatoria. Si una persona se encuentra lejos o evita los alérgenos seguramente tendrá menor riesgo de reincidir o presentar crisis asmáticas. Para ello es importante llevar un registro de aquellos elementos estimulantes o bien conocer las sustancias que afectan en cada caso.

Otra recomendación importante es efectuar una evaluación muy sencilla que puede llevarse a cabo en la casa, y que se conoce como control del flujo máximo, siendo una prueba en la cual una persona sopla un medidor de flujo todos los días, con la intención de conocer si hay alguna variación en la respiración en respuesta del asma. Si los pulmones están afectados o endurecidos el flujo máximo irá disminuyendo, lo cual es un indicador a tiempo de un problema mayor. De esta forma se puede prevenir la aparición futura de crisis asmáticas.

La vida de una persona con asma no necesariamente es anormal, porque hay situaciones o eventos que pueden predisponerla a presentar un episodio, sin embargo y en forma general se puede asegurar que si una persona es saludable, toma sus medicamentos o evita los alérgenos podrá efectuar casi todo lo demás sin ningún tipo de problema, de hecho hay casos de personas que inclusive con el tiempo no solo han mermado sus síntomas, sino que inclusive han olvidado que padecen esta enfermedad ya que no han manifestado prácticamente ninguna molestia a lo largo de su vida y sus descendientes no hay nacido ni



presentado algún problema relacionado con el asma, lo cual es también un buen pronóstico de muy largo plazo.

3. Espirometría

a. Definición

Las pruebas funcionales respiratorias, como la espirometría, tienen como objetivo demostrar la existencia de algunas alteraciones que puedan comprometer el proceso respiratorio como sucede en el asma, por eso son ideales para poder diagnosticar esta enfermedad.

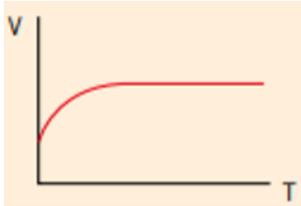
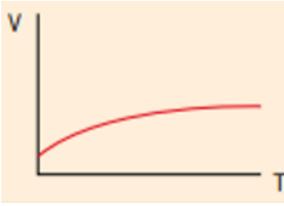
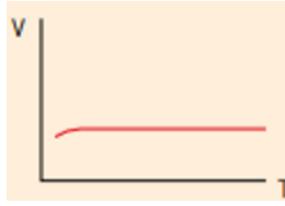
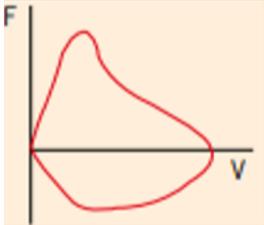
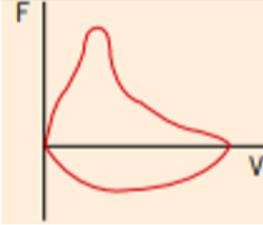
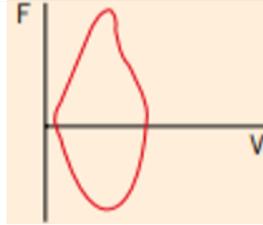
Esta evaluación permite, además, conocer la gravedad de la obstrucción que se está padeciendo, clasificándola así:

- Arriba de un 70% es una obstrucción del flujo de aire leve.
- Entre 60 y 69% la obstrucción es moderada.
- Pero si es inferior a 60% es grave.



Imagen 4

Patrones ventilatorios de la espirometría

	Normalidad	Patrón obstructivo	Patrón no obstructivo (restrictivo)
FEV1	≥80	Disminuido	Normal o disminuido
FVC	≥80	Normal o disminuido	Disminuido
FEV1/FVC	≥80	disminuido	Aumentado por caída de la CVF o normal
Espirometría	Normal 	Obstructiva 	Restrictiva 
Curva flujo volumen			

Fuente: García y Pérez (2017)

Otra gran cualidad que tiene la espirometría es que, comparado con la flujometría, por ejemplo, la primera arroja resultados altamente confiables en relación con otros procedimientos, por lo cual, es una gran opción para poder diagnosticar el grado de obstrucción que se presenta derivado de un cuadro asmático.

b. Tipos

Zavala (2017), asegura que, de forma general la espirometría básica puede clasificarse de dos formas generales, que son:

- Simple: se trata de hacer que la persona respire de forma tranquila y con normalidad para posteriormente tomar todo el aire que pueda y sacarlo de la misma manera, esto ayuda a tener una medición más exacta del aire que ingresa y que sale.



- Forzada: No existe una respiración normal previa, sino que la persona debe tomar y sacar todo el aire que pueda de una forma brusca y rápida para poder conocer la cantidad de aire por segundo, que una persona es capaz de expulsar, sabiendo si su capacidad respiratoria es normal o tiene ciertas dificultades.

Es importante hacer la distinción y aclarar que, una espirometría no es un examen que indica exactamente cuál es el problema pulmonar que se tiene, no es esa su función, sino más bien se centra en dar a conocer el fallo que pueda llegar a tener una función pulmonar, lo que especialmente es útil para tomar acciones diferentes y adecuadas, sin dejar pasar mucho tiempo.

c. Espirometría en niños

Esta es una prueba que es recomendada para diagnosticar asma, sobre todo en niños mayores de 5 años. “Normalmente una persona logra exhalar > 80% de la capacidad vital forzada (FVC) dentro de un segundo (que es el FEV1), así que la relación FEV1/FVC debajo del 70% en adultos menores de 50 años, es diagnóstico de obstrucción” (Guía Mexicana del Asma, 2017).

Sin embargo, es importante considerar, que previo a efectuar una evaluación infantil con espirometría, se debe pesar y medir al niño para que cuando se tengan los valores, exista un marco de referencia, que contribuya a tener una mejor idea de la situación a la que se está enfrentando. Así mismo, los niños deberán ser informados, con palabras entendibles, acerca del procedimiento o propósito del examen, porque de esta manera existe una mayor posibilidad de que, los menores puedan evitar tener miedos sobre la situación y colaborar con el médico para hacer más fácil la prueba.

La espirometría es sumamente útil para diagnosticar problemas pulmonares como el asma, sin embargo, y como se ha dicho, que no es una condición que genere muchas complicaciones cuando se trata de un paciente infantil puede haber muchos más problemas porque en ciertas ocasiones los niños no colaboran y pueden generar que los datos que se produzcan sean erróneos y no brinden una información adecuada.

Al momento de efectuar una prueba de este tipo, es fundamental la comunicación, que el profesional médico tenga con los niños y el papel que los padres desempeñen, ya que ellos deben contribuir a que sus niños permanezcan quietos y atentos a las instrucciones de forma concreta.



d. Procedimiento

Para realizar una prueba espirométrica exitosa, es importante que, se tomen en consideración algunas indicaciones, que no solo son fundamentales durante la evaluación, sino 6 horas previas a esta. Behrman Kliegman y Jenson (2015), indican que se debe evitar el uso de broncodilatadores entre 6 y 12 horas antes del examen, para no interferir con la efectividad de este; dos horas antes es recomendable también que no se ingieran comidas muy copiosas, tales como, cafeína, bebidas carbonatadas y exposición al humo de tabaco.

Por otro lado, el procedimiento para la espirometría conlleva los siguientes pasos:

- El niño deberá colocar la boca, en la boquilla del espirómetro sellando sus labios de forma correcta, para evitar el ingreso de aire o evitar que el aire aspirado se escape también.
- Posteriormente, deberá inhalar y exhalar para que la máquina comience el registro, para ello deberá seguir las indicaciones previas del médico.
- Cuando finalice este procedimiento deberá haber tenido un registro adecuado, si esto no es posible se aconseja realizar una segunda prueba considerando los elementos que pudieran afectar la primera sesión.
- En general, la prueba debe hacerse al menos tres veces, o bien el médico puede decidir hacer más de este número, cuando considere que existe mucha variabilidad en los resultados.

e. Indicaciones y contraindicaciones

Bercedo (2025), menciona que existen elementos técnicos, que es necesario considerar cuando se efectúa una espirometría, las más importantes se describen a continuación:

- En primer lugar, son las condiciones previas del infante, que debe ser mayor de 5 años, por la facilidad de colaboración, que puede brindar. Es necesario suspender los broncodilatadores inhalados de acción corta al menos 6 horas antes del examen, y si son de acción larga, al menos 12 horas antes. Finalmente es importante efectuar evaluación de talla y peso del menor.
- Para la técnica, que se llevará a cabo, es importante siempre explicar al niño con palabras sencillas lo que se va a realizar, habiendo hablado previamente con los padres o encargados sobre dicho procedimiento. El menor debe permanecer con una



postura recta, piernas sin cruzar y cabeza erguida, además de quitar prendas, como sudaderos o cinchos, que puedan ocasionar cierta opresión.

- Es necesario usar material desinfectado y desechable, sobre todo la boquilla y pedirle al niño que realice varias respiraciones normales como prueba y para que se encuentre tranquilo, después solicitarle una inspiración mantenida durante 2-3 segundos, seguida de una espiración lo más profunda y rápida posible, para mantenerla hasta lograr un vaciado pulmonar apropiado.

Para Zabala (2017), definitivamente la evaluación infantil no es un proceso fácil, sin embargo, el éxito de la espirometría no solo se basa en el material o herramientas utilizadas, sino en la tenacidad y paciencia, que tienen los profesionales de salud para garantizar un resultado efectivo. La espirometría, es realmente segura, rara vez está contraindicada, sin embargo, como todo procedimiento también puede presentar algunos riesgos, que, aunque menores, están presentes en algunos pacientes, algunos de estos son: vértigo, debilidad, náusea, fatiga, entre otros, aunque casi no suelen estar, si llegaran a afectar a una persona generalmente se resuelven por sí solos y en poco tiempo después de la prueba.

Aunque es un procedimiento muy efectivo para detectar asma, existen algunos puntos en los cuales es contraindicado su ejecución, debido a que la fuerza, que puede ejercer en la parte torácica, esto puede ser complicado en procesos posteriores a cirugías del corazón o inclusive de pulmones, además no es muy bien aceptada cuando se tiene tuberculosis activa, síncope, hemoptisis sin causa definida o riesgo de neumotórax, por todo lo demás sin duda, no causa ningún problema.

f. Interpretación de resultados

Saber interpretar los resultados de una espirometría es fundamental para entender el estado funcional del pulmón del paciente, es por ello que para este propósito se deben atender los siguientes puntos:

- Confirmar los datos antropomórficos que fueron tomados previamente.
- Observar las gráficas que fueron producidas por el aparato.
- Observar los datos numéricos, en primer lugar, el cociente FEV1/FVC y luego la FVC y dejando por último el FEV1, con lo cual se puede determinar si una persona tiene un patrón obstructivo, restrictivo o mixto, o bien leve, moderado o grave.



- Considerar la prueba broncodilatadora como positiva o negativa, según los resultados presentados.

Con estos datos el médico ya puede emitir un diagnóstico adecuado para la enfermedad, aunque hay que saber de antemano que los resultados pueden ser sumamente variados entre una persona y otra, por ello también hay que considerar información proveniente de la historia y examen clínico. El primer indicativo es el valor CFV que es la cantidad total de aire que se puede exhalar después de una inspiración profunda, sus valores son:

Tabla 4

Valores CFV en niños

Porcentaje del valor de CVF previsto	Resultado
Superior a 80%	Normal
Menor del 80%	Anormal

Fuente: Álvarez (2015)

El siguiente valor considerado es el VEMS1 o volumen espiratorio forzado, que es la cantidad de aire que se puede expulsar por los pulmones en un segundo y sus valores son:

Tabla 5

Valores VEMS1

Porcentaje del valor de VEMS1 previsto	Resultado
Superior a 80%	Normal
70%-79%	Levemente anormal
60%-69%	Moderadamente anormal
50%-59%	Moderada o severamente anormal
35%-49%	Severamente anormal
Menor a 35%	Muy severamente anormal

Fuente: Álvarez (2015)

Como última referencia, se puede tener la relación VEMS1/CFV los cuales se toman por separado, pero se pueden analizar en conjunto para determinar el porcentaje de la



capacidad pulmonar, que se exhala por segundo, cuanto mayor sea este número indica menor daño pulmonar.

Tabla 6

Interpretación de valores de relación VEMS1/CFV baja

Edad	Relación VEMS1/CFV baja
5-18 años	Menor del 85%
Adultos	Menor del 70%

Fuente: Álvarez (2017).

g. Respuesta al broncodilatador

“La prueba broncodilatadora sirve para conocer si existen modificaciones en la salida de aire de los pulmones tras dar medicamentos que abren los bronquios” (Trisán, 2016). La intención fundamental es poder conocer de forma certera si los broncodilatadores que se han administrado son eficientes para el mejoramiento de la obstrucción de las vías respiratorias, buscando que el aire pase mucho mejor.

Para conocer los verdaderos efectos del medicamento la prueba broncodilatadora busca que se pueda hacer una espirometría, tanto antes, como después de medicar al paciente, aproximadamente entre 30 a 45 minutos posteriores, lo que permite tener un marco de referencia para conocer el cambio que ha sido efectuado con el tratamiento aplicado.

Tabla 7

Intervalos de tiempo libres de fármaco previo a una prueba broncodilatadora

Medicamento	Tiempo
SABA (Agonistas de acción corta)	6 horas
LABA (Agonistas de acción prolongada)	24 horas
Teofilinas	48 horas
SAMA (Anticolinérgicos de acción corta)	6 horas
LAMA (Anticolinérgicos de acción prolongada)	24 horas
Cromosomas	24 horas

Fuente: Negrín (2020).



La importancia de la prueba broncodilatadora es muy valiosa en la práctica médica actual, especialmente porque es un procedimiento barato, sencillo y sumamente útil para identificar la eficiencia de los medicamentos y así contar un con diagnóstico y pronóstico oportuno que podría mejorar la calidad de vida de los pacientes asmáticos.

En episodios de asma la pared de la luz bronquial disminuye en respuesta al edema que se presenta, además existe una hipersecreción de moco y aumento de la contracción del músculo liso que puede llegar a convertirse en un proceso peligroso, los broncodilatadores se encargan de revertir todos estos pasos para que el flujo de aire sea más adecuado. La prueba broncodilatadora mide la eficacia de los tratamientos para hacer, que este paso del aire sea correcto y no genere ningún peligro para la vida de las personas.

La interpretación de esta prueba indica grandes resultados, los cuales se pueden ser en primera instancia positivo, cuando el cambio en VEF 25 es mayor al 12%, lo que a su vez también indica que los broncodilatadores, que están siendo aplicados son adecuados y están siendo efectivos para controlar el asma y por tanto, los síntomas que derivan de la misma, por el contrario, si los datos resultantes son inferiores a 12% la prueba se considera negativa y es necesario llevar a cabo un análisis más adecuado sobre las alternativas, que son correctas para no arriesgar la vida de las personas (Negrín, 2016).

4. Estado nutricional infantil y su relación con el asma

Continuamente se ha hablado sobre la relevancia, que tiene una nutrición adecuada en los niños para evitar la presencia de enfermedades, que podría no solo hacerlos tener una condición de salud inadecuada, sino también podrían poner en peligro su propia vida, razón por la cual su peso y talla son indicadores adecuados para medir su desarrollo y pronosticar la presencia de condiciones desfavorables.

El estado nutricional puede ayudar no solo a saber de qué forma un niño puede responder durante toda su vida a episodios de asma, sino inclusive es tanto su valor que puede llegar a ayudar a disminuir la probabilidad de padecerla, tanto así que “numerosas evidencias señalan que el consumo de frutas y vegetales previene el desarrollo de asma, como consecuencia de su contenido en antioxidantes, como vitaminas C y E, betacaroteno y flavonoides” (Rodríguez, Rodríguez, González y López, 2016).



Tener un estado nutricional adecuado ayuda a que el cuerpo cuente con los elementos esenciales y necesarios para combatir alergias, virus, bacterias o bien a sobreponerse de factores que podrían ayudar a desencadenar enfermedades como el asma, lo que sigue siendo una condicionante muy importante, que podría ayudar a reducir la gran cantidad de pacientes asmáticos, que se encuentran en el mundo en la actualidad, muchos de ellos sin duda alguna en países como Guatemala, donde la población infantil se encuentra por debajo del promedio adecuado de nutrición lo que los pone en riesgo de ser más propensas a problemas pulmonares y bronquiales.

a. AnthroCal

Es un software que se utiliza e instala en las computadoras, “se ha desarrollado para facilitar la aplicación de los estándares de crecimiento de la OMS para el monitoreo del crecimiento y desarrollo motor, en niños individualmente y poblaciones de niños hasta los 5 años de edad” (OMS, 2017), este sistema contiene los estándares de crecimiento de la OMS como la talla, el peso, el IMC, o bien los perímetros cefálicos, de brazos, pliegue tricipital y subescapular entre otros.

AnthroCal consiste en tres módulos:

- Calculador antropométrico
- Examen Individual
- Encuesta Nutricional

Cada uno de estos elementos le brinda soporte y bases adecuados a los profesionales de la salud, para que puedan tomar en consideración ciertas variables de desarrollo y crecimiento infantil, las cuales también son tomadas con elementos clave para determinar la relación con padecimientos como el asma, que no solo sirven como un medio predictivo, sino también pronóstico cuando ya existe un antecedente patológico, con el fin de poder garantizar, que la calidad de vida de los pacientes, que la padezcan no esté comprometida en ningún sentido.



IV. OBJETIVOS

Objetivo general

Establecer la correlación entre los parámetros de VEF1 Y FEF 25 – 75 en niños con asma de 6 a 12 años tratados en el Hospital de Especialidades Rodolfo Robles.

Objetivos específicos

1. Indicar el género predominante en niños con asma de 6 a 12 años, tratados en el Hospital de Especialidades Rodolfo Robles, en el periodo comprendido de enero a diciembre del año 2019.
2. Nombrar la prevalencia del tratamiento en niños con asma de 6 a 12 años tratados en el Hospital de Especialidades Rodolfo Robles, en el periodo comprendido de enero a diciembre del año 2019.
3. Identificar los antecedentes patológicos de niños con asma de 6 a 12 años tratados en el Hospital de Especialidades Rodolfo Robles, en el periodo comprendido de enero a diciembre del año 2019.
4. Enumerar las características clínicas de niños con asma de 6 a 12 años tratados en el Hospital de Especialidades Rodolfo Robles, en el periodo comprendido de enero a diciembre del año 2019.
5. Determinar quién es el responsable del paciente pediátrico con asma de 6 a 12 años, en el Hospital de Especialidades Rodolfo Robles, en el periodo comprendido de enero a diciembre del año 2019
6. Establecer la prevalencia de la respuesta en la variabilidad en la prueba broncodilatadora en niños con asma de 6 a 12 años, en el Hospital de Especialidades Rodolfo Robles, en el periodo comprendido de enero a diciembre del año 2019.



V. MÉTODOS, MATERIALES Y TÉCNICAS

A. Tipo de estudio

El presente estudio está basado en la necesidad de poder llevar a cabo un proceso de investigación tipo correlacional, debido a que el objetivo principal es determinar la existencia de correlación entre dos variables, en este caso serían los parámetros VEF1 y FEF 25-75 que se obtienen con una espirometría en una evaluación. Para poder llevar a cabo de forma adecuada este proceso los datos serán obtenidos a través de la revisión de los registros clínicos de los pacientes pediátricos que se encontraron en el Hospital Doctor Rodolfo Robles desde el 01 de enero del 2019 al 31 de diciembre del mismo año.

La intención de determinar la correlación entre ambas variables es poder conocer si una tiene una influencia directa sobre la otra, o si el comportamiento de la primera puede llegar a generar un cambio sustancial en la segunda y viceversa, con ello se busca ampliar un poco más la información que existe sobre el asma, especialmente una población tan vulnerable como los niños guatemaltecos.

Finalmente, con este estudio se pretende determinar si existe una correlación entre ambas variables y si llegara a haber una también se procederá a determinar el segundo propósito que es el conocer si la correlación existente es de tipo positiva.

El tipo de estudio es descriptivo correlacional.

B. Universo

Pacientes pediátricos del Hospital de Especialidades Rodolfo Robles, Quetzaltenango.

C. Población

Pacientes pediátricos con asma de ambos sexos a quienes se les realizó espirometría, en el Hospital de Especialidades Rodolfo Robles, Quetzaltenango, en el periodo comprendido de enero a diciembre del año 2019.

D. Muestra

El 72% de pacientes pediátricos confirmados por medio de espirometría con asma, de ambos sexos, entre el rango de 6 a 12 años del Hospital de Especialidades Rodolfo Robles, Quetzaltenango, en el periodo comprendido de enero a diciembre del año 2019, según la tabla Krejcie & Morgan (1970), citado por Hernández Sampieri y Baptista (2021).



E. Criterios de inclusión y exclusión

1. Inclusión

Pacientes pediátricos de ambos sexos diagnosticados con asma de 6 a 12 años, a quienes se les realizó espirometría en el Hospital de Especialidades Rodolfo Robles del departamento de Quetzaltenango, en el periodo comprendido de enero a diciembre del año 2019.

2. Exclusión

- a. Pacientes atendidos en el Hospital de Especialidades Rodolfo Robles del departamento de Quetzaltenango, con diagnóstico de asma y otras patologías respiratorias asociadas (Tuberculosis, ERGE, bronquiolitis, displasia broncopulmonar, fibrosis quística, patologías intersticiales o tumorales, broncomalacia, laringomalacia) en el periodo comprendido de enero a diciembre del año 2019.
- b. Pacientes menores de 6 años y mayores de 12 años, en el periodo comprendido de enero a diciembre del año 2019.



F. Variables

Variable	Definición Conceptual	Definición Operacional	Tipo de Variable	Escala de Medición	Criterio de clasificación/ Unidad de medida	Instrumento de Verificación
Género	Condición de tipo orgánica que diferencia a un hombre de una mujer.	Autopercepción de la identidad sexual.	Catagórica dicotómica	Nominal	Masculino Femenino	Historia Clínica
Edad	Tiempo que un individuo ha vivido desde su nacimiento hasta un momento determinado.	Dato de la edad en años referido por el paciente.	Numérica discreta	Razón	Años	Historia Clínica
Peso	Es la medida de la fuerza que ejerce la gravedad sobre un cuerpo determinado.	Dato del peso en kilos referido por la brindado por la balanza.	Cuantitativa	Nominal	Kilos Libras	Historia Clínica
Talla	Es una medida convencional para indicar el tamaño	Dato en centímetros referido por el tallímetro.	Cuantitativa	Nominal	Centímetros	Historia Clínica



	relativo de las personas.					
Desviación estándar	Es una medida que ofrece información sobre la dispersión de una variable. Es un cálculo fácil para detectar categorías de peso/talla y peso/edad, se usa la calculadora antropométrica, llamada AnthroCal, para comprobar si el niño tiene la estatura y peso recomendado según la edad.	<p>Dato referido, según la ubicación del percentil en la tabla de la gráfica de peso para la talla, y peso para la edad.</p> <p>Peso/Edad: ≥ 3 Obesidad <3 a ≥ 2 Sobrepeso <2 a > -2 Normal ≤ -2 a > -3 Desnutrición ≤ -3 Desnutrición severa</p> <p>Talla/Edad ≥ 3 Muy alto <3 a ≥ 2 Alto <2 a > -2 Normal ≤ -2 a > -3 Baja talla ≤ -3 Baja talla severa</p>	Cuantitativa	Categórica Nominal	<p>PESO/EDAD</p> <p>Obesidad Sobrepeso Normal Desnutrición Desnutrición severa</p> <p>TALLA/EDAD</p> <p>Muy alto Alto Normal Baja talla Baja talla severa</p>	Historia Clínica



Atopía	Alteraciones que se producen en el sistema inmunológico por una extremada sensibilidad del organismo a ciertas sustancias a las que ha sido expuesto, y que en condiciones normales no causan esas alteraciones.	Dato referido por el familiar si presenta antecedente de alergia el paciente.	Cualitativa	Nominal	Rinitis Urticaria Epífora Estornudos Conjuntivitis alérgica Tos	Historia Clínica
VEF 1 (Volumen máximo espirado en el primer segundo de una espiración forzada)	Es el volumen que se expulsa en el primer segundo de una espiración forzada.	Dato que se obtiene de la espirometría de cada paciente.	Cuantitativa	Categórica porcentual	BASAL Y POST: Valor absoluto (L/S) Valor porcentual (%) Porcentaje de cambio (%)	Historia Clínica



FEF 25-75 (Flujo medido entre el 25% y el 75% de la maniobra de espiración forzada)	Se define como el flujo medido entre el 25% y el 75% de la maniobra de espiración forzada	Dato que se obtiene del resultado de la espirometría de cada paciente.	Cuantitativa	Nominal	BASAL Y POST: Valor absoluto (L/S) Valor porcentual (%) Porcentaje de cambio (%)	Historia Clínica
Prueba broncodilatadora en VEF 1	La prueba broncodilatadora evalúa la reversibilidad de la obstrucción bronquial de la variación del VEF > 12%	Dato que se obtiene al tener variabilidad >12% en la prueba broncodilatadora	Categórica dicotómica	Nominal	Positiva Negativa	Historia Clínica
Medicamentos	Sustancia que sirve para curar o prevenir una enfermedad, para reducir sus efectos sobre el organismo o	Dato que se obtendrá según el médico tratante prescriba.	Categórica	Nominal	ESTEROIDES INHALADOS: Budesonida Fluticasona ESTEROIDES INHALADOS +	Historia Clínica



	para aliviar el dolor físico.				BETADRENÉ- GICOS DE LARGA ACCIÓN (LABA): Budesonida + Formoterol Fluticasona + Salmeterol ANTAGONISTA DE LEUCOTRIE- NOS Montelukast OTRO	
Antecedentes patológicos	Es el registro de las enfermedades y afecciones que se han dado en la familia y desde el nacimiento del paciente.	Dato referido por el familiar desde el nacimiento hasta la fecha actual.	Categoría	Nominal	SAM Alergia Prematurez Padres con asma Hospitalización por neumonía	Historia Clínica



					Exposición al cigarro Actividad Física Ninguno Otro	
Responsa- ble del paciente con asma	Persona representante que se encarga de la tutela del paciente menor de edad.	Dato referido por el familiar a cargo del paciente.	Cualitativa	Nominal	Madre Padre Otro familiar	Historia Clínica



G. Proceso de investigación

1. Identificación del problema.
2. Redacción, entrega y aprobación del cuestionario de pertinencia de cada tema.
3. Recapitulación breve de los temas, para elegir el de mayor relevancia social.
4. Entrega y aprobación del anteproyecto.
5. Entrega y aprobación del protocolo.
6. Trabajo de campo.
7. Recolección de datos mediante una boleta, para realizar una estadística del mismo y análisis.
8. Aplicación de procesos estadísticos.
9. Análisis y discusión de resultados.
10. Conclusiones y recomendaciones.
11. Entrega y aprobación del informe.

H. Aspectos éticos

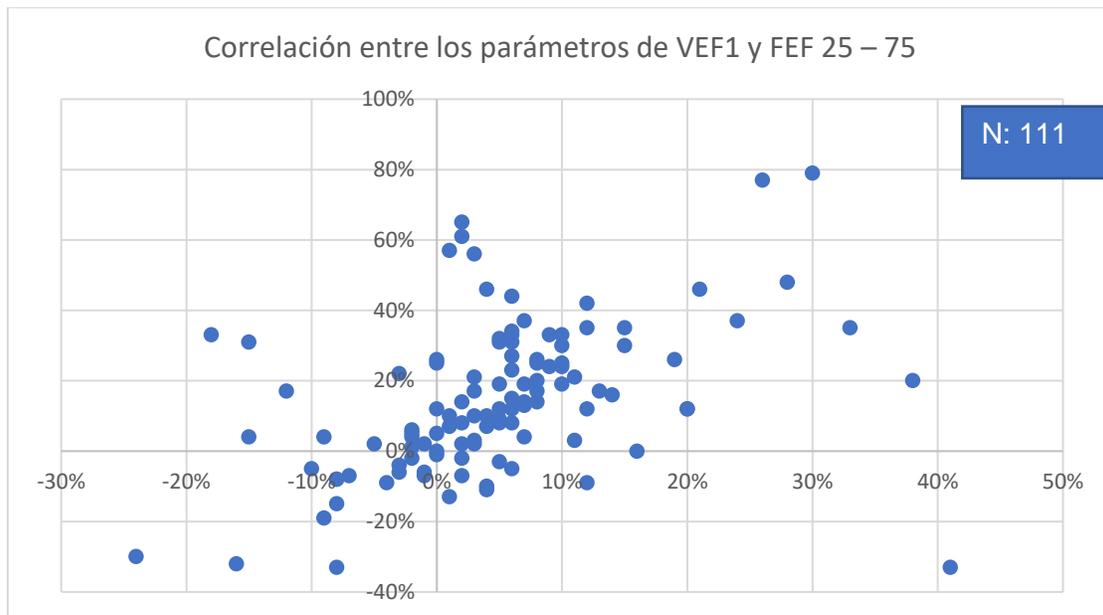
La investigación se realizará sin fines de lucro. Se respetará la privacidad de cada paciente. Se respetará el anonimato de los datos personales y se tendrá discreción al momento de revisar cada expediente médico, durante el trabajo de campo. Se actuará con responsabilidad, y se dará un manejo cuidadoso de la información de los sujetos de investigación.



VI. RESULTADOS

Gráfica No. 1

Gráfica de dispersión de Pearson para correlación entre los parámetros de VEF1 y FEF 25 – 75 en niños con asma de 6 a 12 años tratados en el Hospital de Especialidades Rodolfo Robles, en el periodo comprendido de enero a diciembre del año 2019.



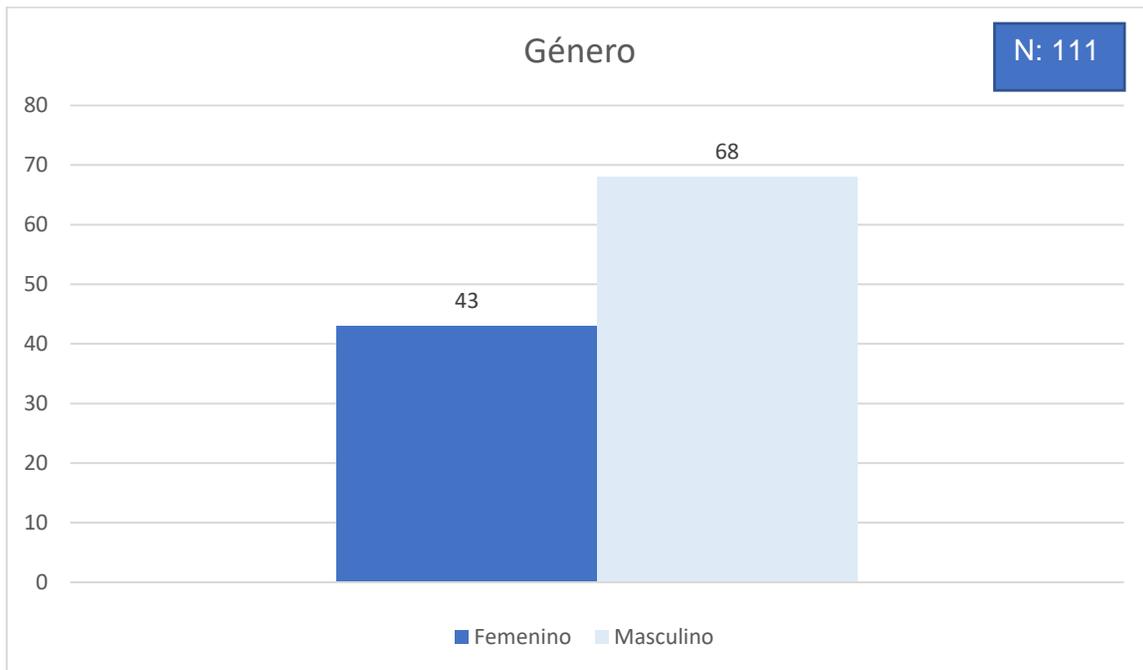
Fuente: Boleta de recolección de datos HRR

Dado que el coeficiente de Pearson (r) = 0.42026672, y determinación (r^2) = 0.17662412 se puede concluir, que existe una correlación moderada entre parámetros de espirometría VEF 1 y FEF 25-75.



Gráfica no. 2

Género en niños con asma de 6 a 12 años, tratados en el Hospital de Especialidades Rodolfo Robles, en el periodo comprendido de enero a diciembre del año 2019.



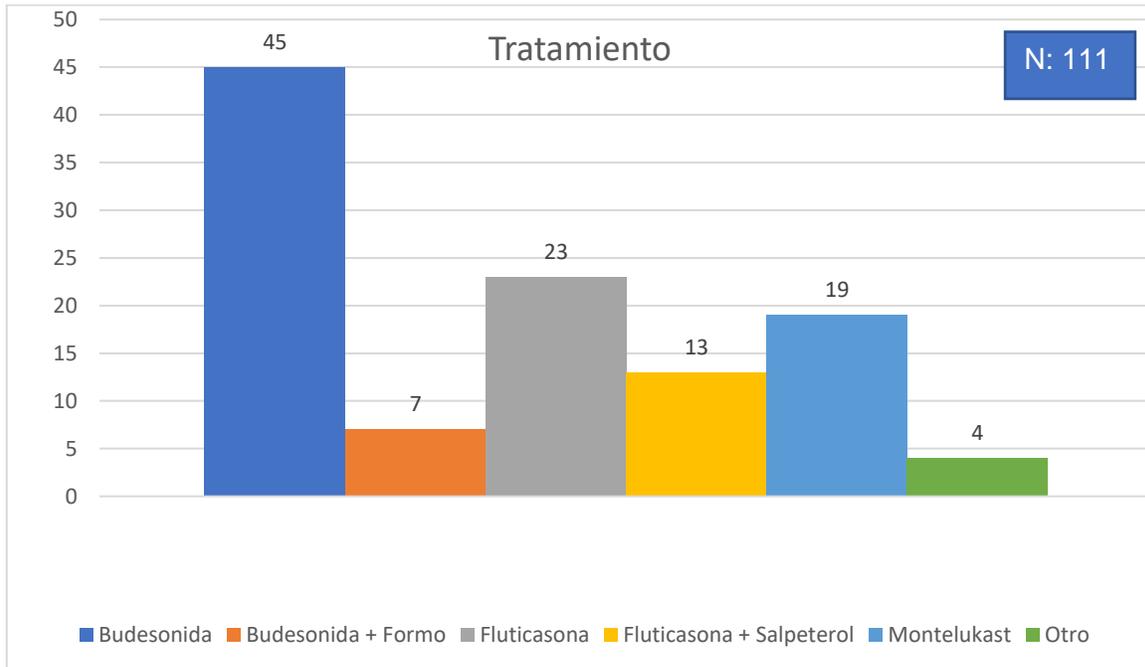
Fuente: Boleta de recolección de datos HRR

La gráfica no. 1, presenta la variable demográfica de los niños evaluados con asma, se determina en relación al género, que 68 pacientes son de sexo masculino, que representa el 61%, y 43 pacientes son de sexo femenino que equivale al 39%, lo cual demuestra, que el género masculino predomina en el estudio.



Gráfica no. 3

Tratamiento en niños con asma de 6 a 12 años, tratados en el Hospital de Especialidades Rodolfo Robles, en el periodo comprendido de enero a diciembre del año 2019.



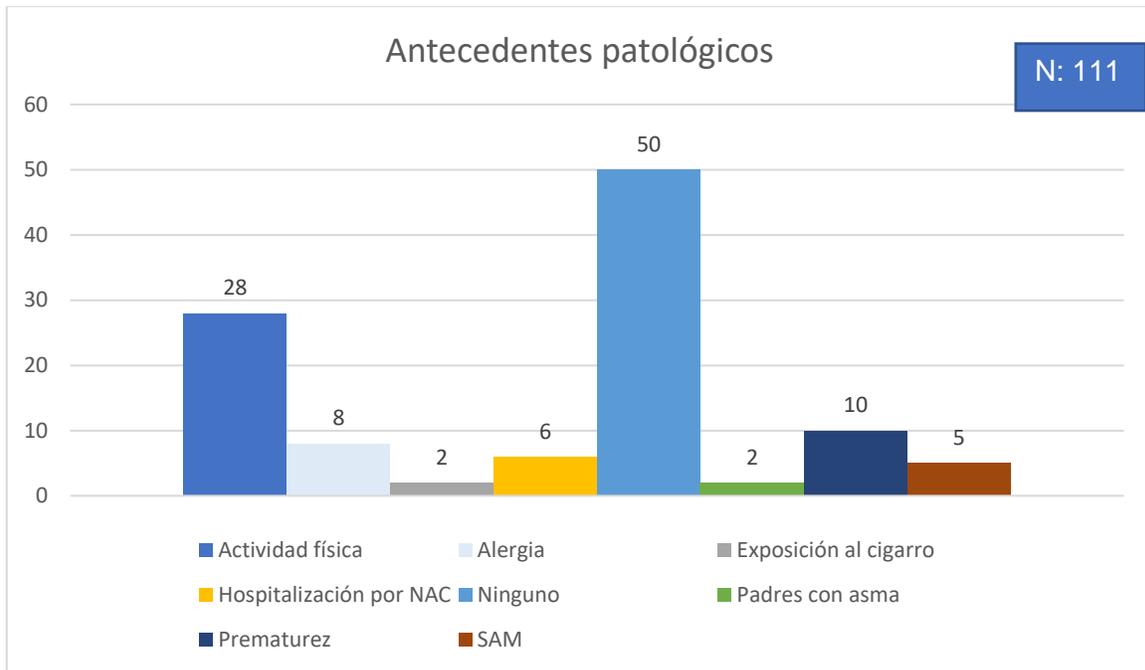
Fuente: Boleta de recolección de datos HRR

Se observa en la gráfica no. 2, la prevalencia de medicamentos utilizados en niños con asma, La budesonida es la de mayor uso con 45 pacientes (40%), sigue la fluticasona con 23 pacientes (20%), luego el uso montelukast con 19 sujetos (17%), continua fluticasona + salpeterol con 13 niños (12%), posteriormente budesonida + formoterol con 7 pacientes (6%), y en último lugar, otros medicamentos, con 4 casos (3%).



Gráfica no. 4

Antecedentes patológicos en niños con asma de 6 a 12 años, tratados en el Hospital de Especialidades Rodolfo Robles, en el periodo comprendido de enero a diciembre del año 2019.



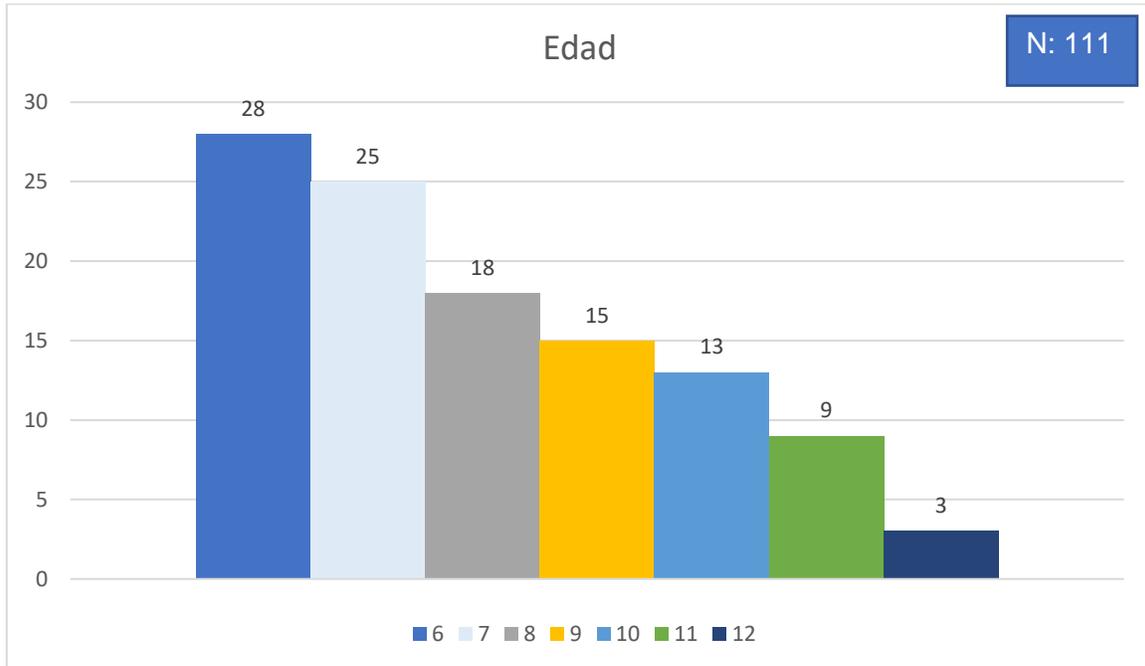
Fuente: Boleta de recolección de datos HRR

Se muestra la relación de los sujetos de investigación, con sus antecedentes patológicos, en la gráfica no 3, 50 pacientes no reportan ningún antecedente (50%). La actividad física se manifiesta como un antecedente patológico en 28 pacientes (25%), le sigue la prematurez con 10 pacientes (8%), el antecedente patológico de 8 pacientes (6%) es alergia, la hospitalización por neumonía (NAC) se presentó en 6 casos (5%), síndrome de aspiración por meconio (SAM) continúa con 5 sujetos (4%), finalmente se reportan con dos casos, las variables de antecedente de padres con asma (1%) y exposición al cigarro (1%).



Gráfica no. 5

Edad en niños con asma de 6 a 12 años, tratados en el Hospital de Especialidades Rodolfo Robles, en el periodo comprendido de enero a diciembre del año 2019.



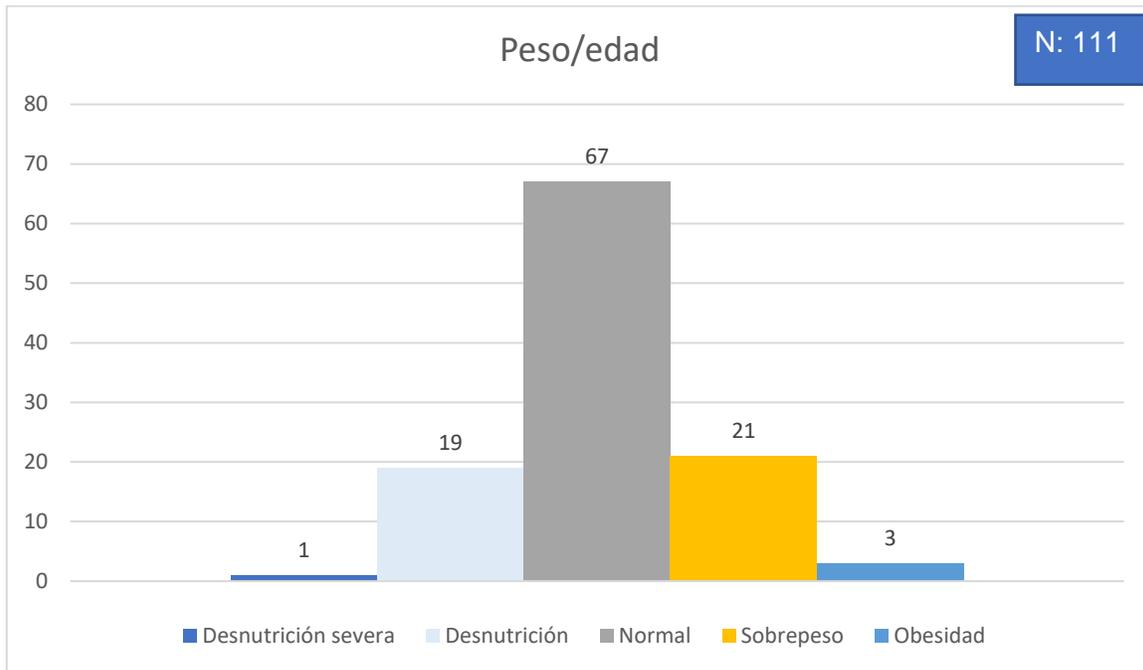
Fuente: Boleta de recolección de datos HRR

La gráfica no. 4, muestra la edad de los sujetos de investigación, comprendidos entre 6 a 12 años. Se estimó que los pacientes de 6 años son los que tienen mayor prevalencia con 28 pacientes (26%), los de 7 años con 25 casos (23%), de 8 años con 18 casos (17%), posteriormente los de 9 años con 15 niños (13%), los de 10 años con 13 casos (11%), los de 11 con 9, (8%) y finalmente los de 12, con 3 casos (2%).



Gráfica no. 6

Peso en relación con la edad en niños con asma de 6 a 12 años, tratados en el Hospital de Especialidades Rodolfo Robles, en el periodo comprendido de enero a diciembre del año 2019.



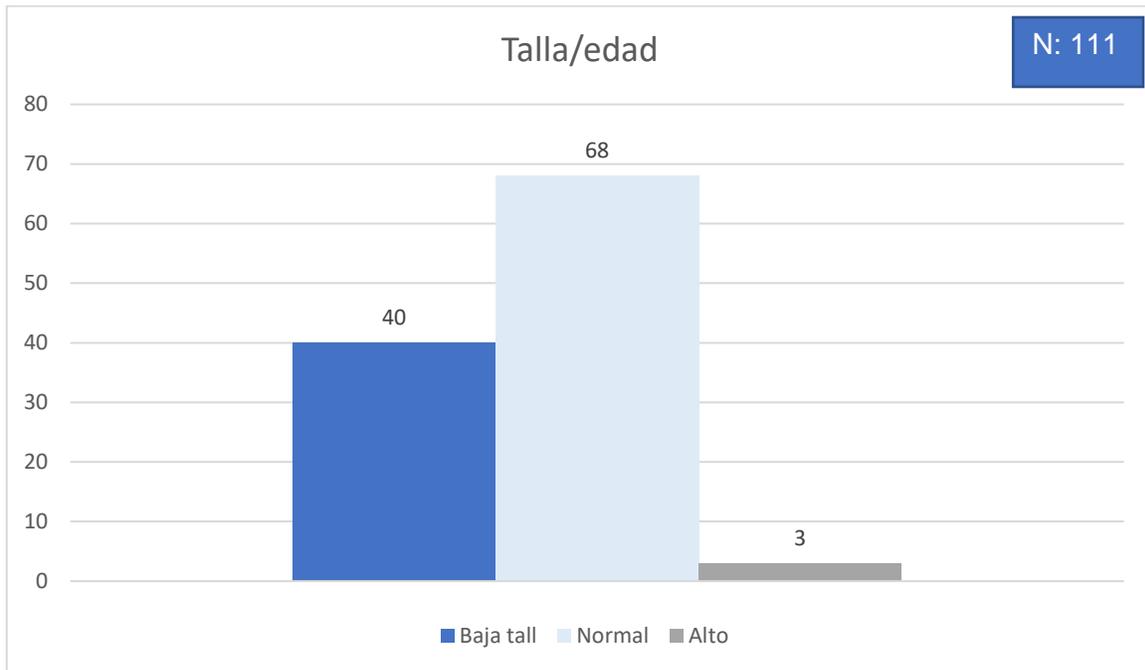
Fuente: Boleta de recolección de datos HRR

La gráfica no. 5 demuestra la relación peso edad, la cual queda determinada de la siguiente manera: en desnutrición severa únicamente se reportó un caso (1%), 3 niños fueron determinados con obesidad (3%), 19 con desnutrición (17%), 21 con sobrepeso (19%) y más de la mitad con 67 niños (60%) se encuentran dentro del peso normal según la edad.



Gráfica no. 7

Talla en relación con la edad, en niños con asma de 6 a 12 años, tratados en el Hospital de Especialidades Rodolfo Robles, en el periodo comprendido de enero a diciembre del año 2019.



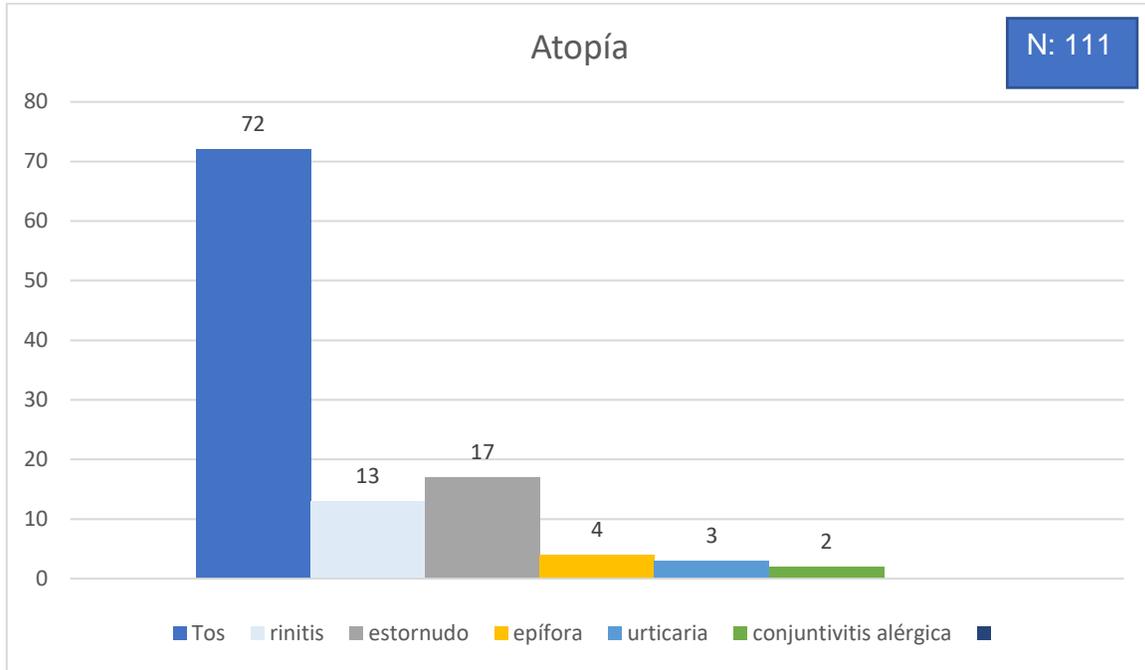
Fuente: Boleta de recolección de datos HRR

La gráfica no. 6, presenta la talla en relación con la edad, se observa que 68 pacientes tienen la talla normal (61%), posteriormente 40 niños tienen baja talla (36%), y 3 de ellos con talla alta (3%).



Gráfica no. 8

Atopía en niños con asma de 6 a 12 años, tratados en el Hospital de Especialidades Rodolfo Robles, en el periodo comprendido de enero a diciembre del año 2019.



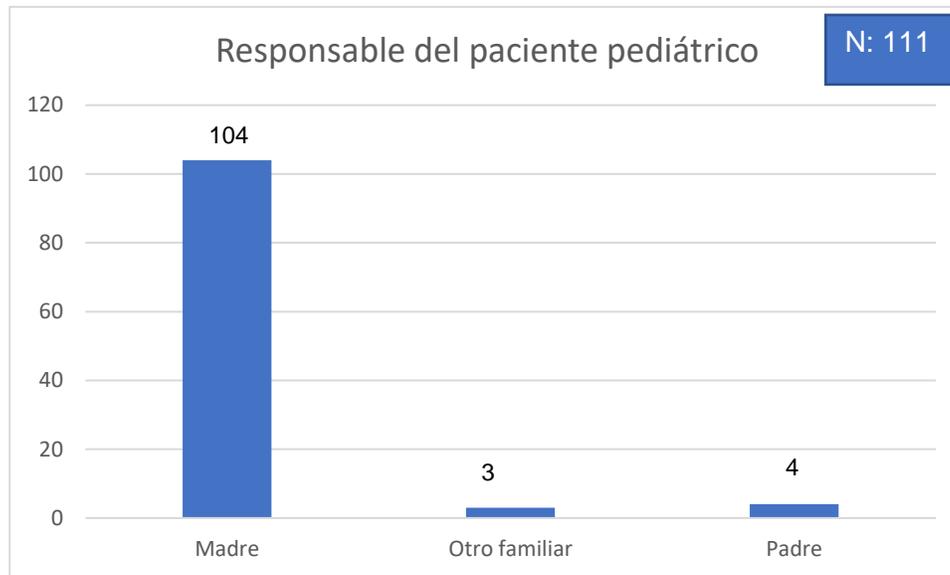
Fuente: Boleta de recolección de datos HRR

La gráfica No.7, representa la atopía de los pacientes evaluados, en el cual 72 pacientes manifestaron tos (65%), 17 niños presentaron estornudos (15%), 13 pacientes mostraron rinitis alérgica (12%), 4 niños manifestaron epífora (4%), 3 sujetos (3%) con urticaria y 2 con conjuntivitis alérgica (1%).



Gráfica no. 9

Persona responsable del niño con asma de 6 a 12 años, tratados en el Hospital de Especialidades Rodolfo Robles, en el periodo comprendido de enero a diciembre del año 2019.



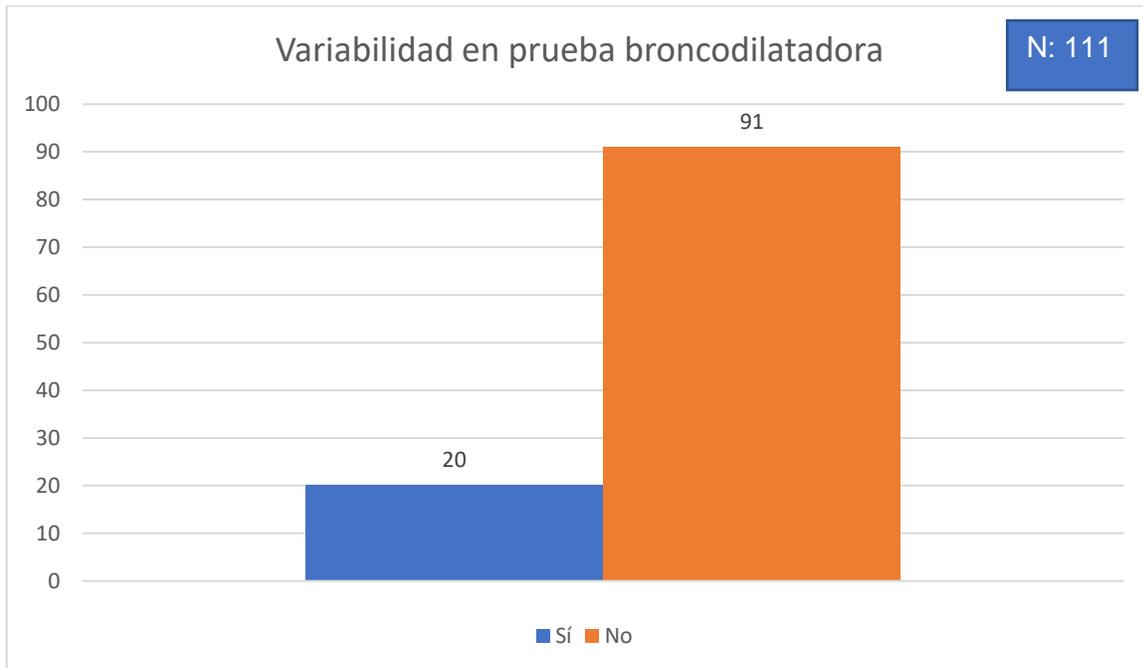
Fuente: Boleta de recolección de datos HRR

La gráfica No.8, representa la persona responsable de los pacientes evaluados, en el cual 104 tutores son madres (94%), 3 otro familiar (2%) y 4 (4%) son padres de familia.



Gráfica no. 10

Variabilidad en prueba broncodilatadora en niños con asma de 6 a 12 años, tratados en el Hospital de Especialidades Rodolfo Robles, en el periodo comprendido de enero a diciembre del año 2019.



Fuente: Boleta de recolección de datos HRR

En la gráfica No. 9, se observa que 91 pacientes (82%) no presentaron variabilidad en la prueba broncodilatadora, por tanto, el parámetro es negativo, se deja evidencia, que aquellos que sí presentaron variabilidad fue menos de la cuarta parte de los niños que formaron parte de la investigación, es decir, un total de 20 niños (18%).



VII. ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS

Con los resultados obtenidos se logró comparar y determinar que existe correlación moderada entre los parámetros de espirometría VEF1 y FEF 25-75 en niños con asma de 6 a 12 años en el Hospital de Especialidades Rodolfo Robles del departamento de Quetzaltenango, en el periodo comprendido de enero a diciembre del año 2019, la población fue N = 111.

En cuanto al perfil de los pacientes pediátricos en estudio, es preciso iniciar con el análisis del género, en el estudio dicha condición tuvo una prevalencia mayor en los varones con un total de 68 pacientes, que representan el 61%, no es lejano a lo que se ha evaluado a nivel mundial, ya que se han presentado diversos estudios que indican que el género masculino es el que más se ve afectado por esta patología desde la infancia, si bien hay un pico en la adolescencia donde las cifras pueden invertirse, es sin duda alguna una situación que tiene una predilección por ellos.

A través de un artículo presentado por El Español (2017), afirma que la predilección es masculina, ya que aquí entra en juego la testosterona, que es la encargada de inhibir la acción de células denominadas linfoides innatas tipo 2, que tienen un papel fundamental frente a la presencia de alérgenos. Se encuentran inactivas, no puede frenar estos estímulos y por tanto se presentan los síntomas típicos del asma.

Un punto también importante, dentro del proceso investigativo fue conocer los medicamentos que se usaban con mayor frecuencia en los pacientes asmáticos estudiados, ello dio como resultado que la budesonida, es el fármaco más utilizado para 45 de los niños, es decir, muy cercano a la mitad de los ellos (50%). Además, es muy compatible con la realidad general, porque es el medicamento de mayor uso actualmente, no solo por la gran cantidad de beneficios que ofrece como su acción local frente a la inflamación, sino porque contribuye a que las reacciones que se manifiesten no sean tan graves. El segundo medicamento más utilizado es la fluticasona con 23 niños (20%), seguido de montelukast con 19 del total (17%). Se afirma que más de las tres cuartas partes de los niños utilizan estos tres fármacos para tratar su condición patológica, se resalta, con ello, el valor que tienen dentro de la farmacología del asma.



Los antecedentes patológicos, tienen una implicación de mucho valor dentro de la categorización del asma, debido a que la mayoría de los pacientes, manifiestan algún tipo de historial que pueda indicar una predisposición a la enfermedad, en este sentido, se pudo definir que 28 niños (25%), manifiestan como antecedente la actividad física, 10 niños (8%) por haber nacido prematuros, en 8 casos (6%) el antecedente de la alergia, seguida por 5 casos (4%) por hospitalización por neumonía y la minoría con 5 casos (4%) por SAM o síndrome de aspiración por meconio. Tener padres que también padezcan la enfermedad del asma 2 casos (1%), y por exposición al cigarro 2 sujetos (1%).

Pese a lo mencionado anteriormente hay que destacar que 50 niños del estudio reportaron no tener un antecedente patológico directo, lo que a su vez también demuestra, que más o menos la mitad de la población con asma sí tiene antecedentes de valor, podrían predisponerlos a desarrollar la enfermedad, por tanto, sí hay una implicación genética o de acuerdo a los hábitos de los niños y existe otro porcentaje similar que tiene otros factores, que podrían ser ambientales o de otro tipo, puesto que no cuentan con un antecedente patológico directo.

Sobre las características clínicas de los pacientes asmáticos es posible analizar qué elementos tienen mayor representatividad o generan una relación con las condiciones del paciente, estas se presentarán a continuación. El primero, es la determinación del grupo etario, si bien esta investigación se centró en niños de 6 a 12 años, se destaca que sí hay una relación directa entre menor edad y la aparición de dicha condición. En la gráfica No. 4 y su análisis, es posible observar como de forma directa el asma es mucho más común, en cuanto menor edad se tenga, por ello de la población total que es 111 (100%) niños evaluados, el mayor porcentaje, son los niños que tienen 6 años (26%), siguiendo los de 7 años (23%) y por último los de 12 años (2%).

Esto también se destacó dentro del desarrollo del marco teórico, donde se asegura que el asma afecta con mayor intensidad a la niñez y es más complicado en menores, de 5 a 6 años, situación que se generaliza a nivel mundial. En los países que tienen una situación sanitaria adecuada, las cifras pueden rondar entre el 1 y el 18% inclusive, en lo cual representa un poco más de 25 mil muertes anuales. (Navarrete, Sierra y Fireth, 2016).

Otra característica clínica de interés, dentro de la investigación fue la talla/edad, peso/edad y atopía, con estos datos se determina la condición nutricional de los pacientes. El aspecto



fisionómico de cada niño puede influir directamente en la gravedad de los síntomas, esto ha quedado de manifiesto debido a que se ha podido comprobar, que cuando un niño tiene sobrepeso o llega a un límite de obesidad puede tener un control mucho más inadecuado de su enfermedad, con secuelas y síntomas más graves e inclusive su vida corre mucho más peligro. En el estudio, se comprobó que, de la población estudiada, 68 (61%) de los 111 niños tienen una condición nutricional normal, por lo que cuentan con una relación entre la talla y peso adecuadas.

Así mismo, la población restante, 21 niños (19%), tienen sobrepeso y 3 obesidad (3%), situación que preocupa porque se vuelve compleja al no tener un control adecuado del peso. Esta condición no solo puede afectar su desarrollo y crecimiento, sino el asma puede representar mayor cantidad de secuelas. Finalmente, 20 (18%), presentan retardo en el crecimiento y desnutrición, factores mucho más agresivos que pueden desembocar en mortalidad infantil, porque el organismo de los menores es incapaz de luchar contra los síntomas de la enfermedad

Respecto a la característica talla/edad, se destaca que 68 de los pacientes estudiados (61%), se encuentran en un rango de crecimiento normal para la edad que tienen, tan solo 3 (3%) son considerados altos, es decir, sobrepasan el límite promedio para la edad que presentan y 40 (36%) de estos son de baja talla.

Por otro lado, la siguiente característica clínica es la atopia, la alergia es una condición que sin duda alguna, tiene relación directa con el asma, no solo para la generación de síntomas que podrían incidir en que esta se desarrolle a más temprana edad, sino también, porque puede generar crisis mucho más conflictivas, de mayor gravedad o con periodos de tiempo más extendidos, por ello un paciente asmático debe ser evaluado de forma integral para determinar si hay ciertos elementos que generen otras respuestas.

De la población que participó en el estudio, 111 dieron positivo a la presencia de algún antecedente de alergia; el 100% habían tenido dentro del registro una exposición previa a condicionantes o elementos, que inducían con mayor frecuencia a la sintomatología del asma. La tos es el principal síntoma que los pacientes asmáticos estudiados presentaron, teniendo un total de 72 pacientes (65%) con estas manifestaciones. Esto es importante, porque en la mayoría de casos de asma que se presentan a nivel mundial, no existe una causa totalmente identificable, sino más bien, se da por la presencia de ciertos alérgenos



que interactúan con el medio ambiente (Hernández y García, 2012), que inducen reacciones fuertes, como la tos, rinitis, urticaria y demás.

De los siguientes parámetros, se resalta el estornudo con 17 casos (15%), rinitis en 13 pacientes (12%), y epifora, urticaria y conjuntivitis con menos de 4 casos (1% cada síntoma).

En la distribución de cuidados de patologías en los pacientes pediátricos recaen mayoritariamente en las mujeres, representando el 94%, seguido de los padres de familia con 4 (4%), y con 3 casos otro familiar (2%).

La variabilidad de la prueba broncodilatadora se presentó en 91 pacientes (82%). Tener una referencia más clara de espirometría es una herramienta valiosa que puede inclusive mejorar la calidad de vida de un paciente, ayudar a que sus síntomas mejoren y sobre todo encontrar los mecanismos más adecuados para reducir secuelas o complicaciones. Es especialmente útil en pacientes que tienen una obstrucción grave, para la cual, se requiere un mejor seguimiento y control adecuados que puedan beneficiar a las personas.

No solo el asma es un problema constante y común dentro de la población guatemalteca, sino también, ciertos factores que son parte importante de la incidencia que pueda tener. No hay que olvidar que el país no cuenta con un sistema sanitario adecuado que contribuya con la salud de la población, está en su mayoría vive en condiciones no apropiadas para sobrellevar esta enfermedad tan relevante.

Se estableció correlación moderada entre los parámetros de VEF1 Y FEF 25 – 75 en niños con asma de 6 a 12 años tratados en el Hospital de Especialidades Rodolfo Robles, el género predominante es el sexo masculino; respecto a la prevalencia del tratamiento, el más utilizado es la budesonida, seguidos en orden ascendente fluticasona, montelukast, fluticasona + salmeterol, budesonida + formoterol y por último lugar otros medicamentos. En los pacientes pediátricos estudiados se identificaron antecedentes patológicos entre ellos actividad física, prematurez alergia, hospitalización por neumonía, síndrome de aspiración por meconio, padres con asma y exposición al cigarro, enfatizando que el porcentaje mayoritario no reportan antecedentes. Concerniente a las características clínicas el sexo masculino es el más prevalente, los niños más afectados son los de 6 años, la mayoría de pacientes conservan un peso y talla adecuados para la edad, el síntoma más característico



es la tos, la persona responsable del paciente pediátrico es la mamá y por último la prevalencia de la respuesta en la variabilidad en la prueba broncodilatadora fue negativa.



VIII. CONCLUSIONES

1. En la investigación se determinó un coeficiente de Pearson en 0.42026672, el cual indica que existe una correlación moderada entre los parámetros VEF1 y FEF25-75. ya que una gran cantidad de población, especialmente el 40% de los niños manifestaban un valor inferior del 80%, dando a entender que por tanto dentro de su condición asmática existe cierto grado de obstrucción que puedan derivar en mayores secuelas o complicaciones a largo plazo.
2. El género predominante en niños con asma es en pacientes masculinos con un total de 68 pacientes representando el 61%.
3. Los niños utilizaron con mayor frecuencia tres medicamentos, siendo estos en orden de importancia: Budesonida, Fluticasona y Montelukast. Estos tres actúan de forma directa en los bronquios, tanto para reducir su inflamación como para evitar que la crisis asmática sea menos grave, dando así mejores resultados con los fármacos.
4. Los antecedentes patológicos en niños con asma de mayor a menor prevalencia son los siguientes: No presentan antecedentes patológicos, seguido de actividad física, prematuridad, alergias, hospitalización por neumonía (NAC), síndrome de aspiración por meconio (SAM), exposición al cigarro y padres con asma.
5. En relación a las características clínicas de los niños con asma de 6 a 12 años del hospital Rodolfo Robles, son las siguientes: Existe mayor prevalencia en niños de género masculino, en pacientes más pequeños haciendo énfasis en 6 años, peso/edad y talla/edad dentro de los límites normales y el síntoma más característico es la tos.
6. En la distribución de las tareas de crianza y cuidados de patologías en pacientes pediátricos recaen mayoritariamente en las mujeres, representando el 94%.
7. La prueba broncodilatadora, evalúa la reversibilidad de la obstrucción bronquial, el 82%, no presentaron variabilidad de la prueba broncodilatadora, es por tanto un parámetro que se indica como negativo, dejando en evidencia que aquellos que sí presentaron dicha variabilidad es menos de una cuarta parte de todos los niños que estuvieron y formaron parte de la investigación, es decir, un total de 20 niños siendo el 18%.



IX. RECOMENDACIONES

1. Es importante que existan revisiones continuas de los parámetros FEV1 y FEF 25-75 en niños con diagnóstico de asma, porque muchas veces una sola prueba aislada puede generar un resultado no siempre correcto, por ello su correlación puede evitar la presencia de sesgos.
2. El asma es una condición que afecta principalmente a pacientes pediátricos varones, es importante que se puedan hacer evaluaciones integrales y tempranas, para determinar factores que podrían llegar a afectar y generar asma, especialmente en aquellos con antecedentes.
3. Los medicamentos más utilizados son budesonida, fluticasona y montelukast porque son altamente efectivos, es recomendable realizar una evaluación integral al paciente, para poder brindarle tratamiento farmacológico adecuada y personalizado según su condición y estado general.
4. Todos los niños diagnosticados con asma deberán tener un control continuo de la enfermedad, evitando que existan factores que puedan complicar la misma y así personalizar el tratamiento, de esta manera habría un mejor manejo de la patología garantizando con ello respuestas más favorables y una mejoría en la calidad de vida.
5. Es recomendable que se brinde información continua a los padres de los niños, sobre las características clínicas, haciendo énfasis el tener un peso saludable, evitando sobrepeso y obesidad algo especialmente útil para evitar complicaciones y secuelas a largo plazo.
6. Es importante promover la participación activa de los hombres en la crianza, cuidados y en secuencia de enfermedades de los niños ya que establece un vínculo positivo con su hijo, constituyendo un beneficio para su desarrollo.
7. La prueba broncodilatadora se utiliza para saber si los broncodilatadores pueden mejorar una obstrucción al paso de aire por las vías respiratorias, por lo que es recomendable la realización de dicha prueba para seguimiento de casos.



X. BIBLIOGRAFÍA

- Álvarez, D. (2015) *Asma en el niño y adolescente. Aspectos fundamentales para el pediatra de Atención primaria*. Editorial SNC
- Álvarez Gutiérrez, FJ. (2017) *Fenotipos asmáticos. Identificación y manejo*. Recuperado de: <https://www.neumosur.net/files/EB04-32%20fenotipos%20asma.pdf>
- American Lung Association, (2021) *Asma*. Recuperado de: <https://www.lung.org/quit-smoking>
- Archer, S; Flesman, M y Jacobson, J. (2019). *Teoría y práctica de la educación en pacientes*. Mosby / Doyma.
- Arreaga, Nineth. (2021) *Análisis de la situación de Tuberculosis y VIH Hospital Rodolfo Robles, enero a marzo 2011*. Tesis de grado, Universidad del Valle de Guatemala. <https://www.ces.uvg.edu.gt/page/product/tesis-elba-arreaga/>
- Asensi, M; García, Marcos. (2018) *Manejo integral del asma en Atención primaria*. Lúa Ediciones.
- Bercedo Sanz, Alberto; Juliá Benito, Juan Carlos; Úbeda Sansano, María Isabel. (2015) *Espirometría. Actualización en pediatría*, 371.
- Behrman, S; Kliegman, M y Jenson, T. (2015) *Tratado de Pediatría*. Elsevier
- Castillo, J. (2015) *Asma del Lactante, Diagnóstico, Manejo y Seguimiento*. Publicación Nro. 891. Santiago de Cali. Fundación Clínica Valle de Lili.
- Centro de Control de Enfermedades. (2021) *Covid-19 en pacientes asmáticos*. Recuperado de: <https://espanol.cdc.gov/coronavirus/2019-ncov/need-extra-precautions/asthma.html>



Díaz, C. (2016) *Intervención comunitaria en el asma del niño y el adolescente*. Pediatría Integral, Edición Vissi.

García, J. (2021). *Diccionario de Medicina*. Editorial Océano Marby.

Guía Mexicana del Asma. (2017) *Neumología y Cirugía de Tórax*. Sociedad Mexicana de Neumología. Editorial Insi.

Harrison, Longo, Fauci, Kasper, Hauser, Jameson, Loscalzo (2015) *Principios de medicina interna*. Bogotá, McGraw Hill.

Hernández, E. (2017) *Guía práctica de Clínica sobre el asma*. Editorial Doyma.

Hernández, F y Baptista, P. (2021), *Metodología de la investigación*. McGraw Hill. Interamericana de México. DF. México.

Jameson, L; Fauci, A; Kasper, D; Hauser, S. (2015) *Harrison, principios de Medicina Interna*. McGraw Hill.

Instituto Nacional de Estadística [INE] (2015) *Caracterización departamental de Quetzaltenango*. Gobierno de Guatemala.

https://www.ine.gob.gt/sistema/uploads/2013/12/09/5vin9m0hunkuhmitsgiiznowswfkf_sce.pdf

Instituto Guatemalteco de Seguridad Social [IGSS] (2015) *En el día mundial del asma es importante despertar conciencia sobre la enfermedad*. Prensa IGSS. Recuperado de: <https://prensaigss.wordpress.com/2015/05/05/en-el-dia-mundial-del-asma-es-importante-despertar-conciencia-sobre-la-enfermedad/>

Kids Health. (2019) *Asma*. Recuperado de: <https://kidshealth.org/es/parents/asthma-basics-esp.html>



Linares, Marcela y Contreras, Ilse (2016) *Función pulmonar en el niño asmático*. 69-72.

Martínez, D. (2017) *Asma bronquial*. Medicina Volumen 60 - Bogotá

Ministerio de Economía [MINECO] (2016) *Departamento de Quetzaltenango*. Gobierno de Guatemala. <http://www.mineco.gob.gt/sites/default/files/quetzaltenango.pdf>

Ministerio de Salud Pública del Salvador. (2015) *Hablemos acerca del asma*. Programa Nacional de Tuberculosis y Enfermedades Respiratorias. Recuperado de: https://www.salud.gob.sv/archivos/pdf/TUBERCULOSIS_DOC/Materiales_educativos_TB/rotafolio_ASMA.pdf

Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social [MSPAS] (2015) *Hospital Rodolfo Robles*. Establecimientos de salud. <https://establecimientosdesalud.mspas.gob.gt/establecimientos/listado-de-establecimientos/hospital/hospital-rodolfo-robles.html>

Muñoz, Carlos. (2018) *Factores de riesgo de asma en niños*. Geo Salud. Recuperado de: <https://www.geosalud.com/asma%20pacientes/riesgo.html>

Navarrete, Elsy; Sierra, Juan y Fireth, César. (2016) *Asma en pediatría*. Recuperado de: <https://www.graphic.com/pdfs/facmed/un-2016/un164b.pdf>

Negrín, José. (2020) *Asma bronquial, aspectos básicos para un tratamiento integral*. Editorial CNB

Nuevo, Marisol. (2021) *Tipos de asma infantil*. Guía infantil. Recuperado de: <https://www.guiainfantil.com/1655/tipos-de-asma-infantil.html#:~:text=Asma%20leve%2C%20moderada%2C%20grave.,ni%C3%B1os%20y%20c%C3%B3mo%20se%20originan&text=De%20la%20misma%20manera%20que,tratamiento%20del%20mismo%20puede%20variar.>



Organización Mundial de la Salud [OMS] (2020) *Asma*. Recuperado de:

<https://www.who.int/respiratory/asthma/es/>

Organización Mundial de la Salud [OMS] (2017) *Manual WHO Anthro para computadoras personales*. Recuperado de:

https://www.who.int/childgrowth/software/manual_anthro_para_pc.pdf?ua=1

Rodríguez, Elena; Rodríguez, Paula; González, Guadalupe y López, Ana. (2016)

Influencia del estado nutricional sobre el padecimiento del asma en la población.

Nutrición hospitalaria, vol. 33, núm. 4. Recuperado de:

https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0212-16112016001000015

Rodríguez, Mireya. (2016) *Salud en el municipio de Quetzaltenango*. De Guate.

<https://www.ine.gob.gt/sistema/uploads/2013/12/09/5vin9m0hunkuhmitsgiiznowswfkf sce.pdf>

Sánchez Etzaniz, Jesús; Mintegi Raso, Santiago. (2016) *Crisis asmática*. Urgencias de Pediatría, 35.

Sanabria, Silleny. (2020) *Costa Rica, es el país con la prevalencia de asma más alta a nivel mundial, después de Perú*. Periódico Mensaje, Costa Rica. Recuperado de:

<https://www.periodicomensaje.com/salud/5916-costa-rica-es-el-pais-con-la-prevalencia-de-asma-mas-alta-a-nivel-mundial-despues-de-peru>

Sanitas. (2020) *El asma: síntomas y tratamiento*. Recuperado de:

<https://www.sanitas.es/sanitas/seguros/es/particulares/biblioteca-de-salud/prevencion-salud/sintomas-tratamiento-asma.html>

Trisán, Andrea. (2016) *Prueba broncodilatadora*. Separ Contenidos.

<https://www.separcontenidos.es/revista3/index.php/revista/article/view/101/113#:~:te>



xt=La%20prueba%20broncodilatadora%20(PBD)%20eval%C3%BAa,diagn%C3%B3stica%2C%20pron%C3%B3stica%20y%20terap%C3%A9utica1.

Turansa. (2020) *Quetzaltenango*.

https://www.turansa.com/castellano/paginas/departamentos_de_guatemala/quetzaltenango_es.htm

Zabala, Diana. (2017) *Sinopsis de cómo vencer el asma infantil*. Editorial Continente



XI. ANEXOS

A. Cronograma de actividades

No.	Actividades	Marzo 2019	Junio 2022	Jul y Ag 2022	Sept 2022	Oct 2022	Nov 2022
1	Planificación de la investigación						
2	Elaboración de anteproyecto						
3	Aprobación de anteproyecto						
4	Elaboración de protocolo						
	Aprobación de protocolo						
5	Solicitud de autorización de parte del Hospital Dr. Rodolfo Robles						
6	Revisión de papeletas						
7	Análisis de papeletas y resultados						
8.	Aprobación de tesis						
9	Entrega final de tesis						



B. Boleta de recolección de datos

Valores de espirometría en niños asmáticos

Correlación entre parámetros VEF1 y FEF 25-75 en niños con asma de 6 a 12 años en el Hospital de Especialidades Rodolfo Robles del departamento de Quetzaltenango, en el periodo comprendido de enero a diciembre del año 2019

No. Boleta: _____

DATOS GENERALES:

Género: F: _____ M: _____ Edad: _____ años
Peso: _____ libras Peso: _____ kilos Talla: _____ centímetros

PESO / EDAD:

Obesidad: _____ Sobrepeso: _____ Normal: _____
Desnutrición: _____ Desnutrición severa: _____

TALLA / EDAD:

Muy alto: _____ Alto: _____ Normal: _____
Baja talla: _____ Baja talla severa: _____

ATOPIA:

Rinitis: _____ Urticaria: _____ Epifora: _____ Estornudos: _____
Conjuntivitis alérgica: _____ Tos: _____

RESPONSABLE DEL PACIENTE PEDIÁTRICO:

Madre: _____ Padre: _____ Otro familiar: _____



PARÁMETRO VEF/FEV 1:

Basal: Valor absoluto _____ L/S Valor porcentual _____ %

Post: Valor absoluto _____ L/S Valor porcentual _____ %

Porcentaje de cambio: _____ %

VARIABILIDAD EN PRUEBA BRONCODILATADORA EN VEF/FEV1:

Positiva: _____

Negativa: _____

PARÁMETRO FEF 25-75:

Basal: Valor absoluto _____ L/S Valor porcentual _____ %

Post: Valor absoluto _____ L/S Valor porcentual _____ %

Porcentaje de cambio: _____ %

MEDICAMENTOS:

- a. Esteroides inhalados

Budesonida: _____ Fluticasona: _____

- b. Esteroides inhalados + betadrenérgicos de larga acción (LABA)

Budesonida + Formoterol: _____ Fluticasona + salmeterol: _____

- c. Antagonista de los receptores de leucotrienos

Montelukast: _____

- d. Otro: _____

ANTECEDENTES PATOLÓGICOS:

SAM: _____ Alergia: _____ Prematurez: _____ Padres con asma: _____

Hospitalización por neumonía _____ Exposición al cigarro: _____

Actividad Física: _____ Ninguno: _____ Otro: _____



FORMATO PARA SOLICITAR APROBACIÓN DE TEMA DE INVESTIGACIÓN

YO, Auda Maribel Betsabé Hidalgo Soto con número de
Carnet 201316283, actualmente realizando la rotación de electivo
en radiología,
HRD.

SOLICITO APROBACIÓN

para realizar investigación del tema: Correlación en VEF1 y FEF 25-75 en
niños con asma

para el cual propongo como Asesor a: Dr. Omar Ochoa

teniendo previsto que se lleve a cabo en Hospital Rodolfo Robles, Quetzgo.

y abarcará el período de _____

Quetzaltenango, 28 de febrero de 2018

Firma

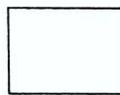
28-2-18
Fecha recepción en la Universidad

USO DE LA UNIVERSIDAD

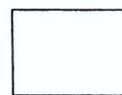
TEMA
APROBADO



TEMA
RECHAZADO



AMPLIAR
INFORMACIÓN



OBSERVACIONES:

Dr. Rodolfo Robles de la Cruz
Medico y Cirujano
Col. 6194
[Signature]

Por Comité de Investigación

Tutor Asignado

Dr. Ann Lechner



[Signature]
Vo. Bo. Dr. Jorge Antonio Ramos Zepeda



Quetzaltenango, 1 de junio de 2022

Comité de tesis:
Universidad Mesoamericana.
Quetzaltenango

Respetables comité:

Por este medio YO: Auda Mariely Betsabé Hidalgo Soto, con numero de carné 201316283, tengo aprobado el tema:

Título:

Parámetros de espirometría en niños asmáticos

Sub título:

Correlación entre VEF1 y FEF 25-75 en niños con asma de 6 a 12 años en el Hospital de Especialidades Rodolfo Robles del departamento de Quetzaltenango, en el periodo comprendido de enero a diciembre del año 2019.

Por lo que solicito continuar con el tema y solicitar revisor de tesis.

Agradeciendo de antemano su atención, me suscribo de ustedes.

Atentamente,

Auda Mariely Betsabé Hidalgo Soto

Carné: 201316283

Celular: 41351218

Nueva.

Revisor Laura Roayillo
Lucia payos a partir
de la fecha indicada.



Recibido
Jenny
04/08/22

Quetzaltenango, 2 de junio de 2022

Comité de investigación
Universidad Mesoamericana
Quetzaltenango

Por este medio los saludo cordialmente, deseando que la bendición de Dios sea derramada en ustedes y apreciable familia.

Mi nombre es Auda Mariely Betsabé Hidalgo Soto, con carné 201316283, actualmente con cierre de pensum de la carrera de Medicina y Cirugía en el año 2019, me identifico con documento de identificación personal CUI 1906742610801, número de celular 41351218.

La presente solicitud es para **EXPONER**:

- Me aprobaron el tema de tesis en el año 2018, el cual con el siguiente título: "Valores de espirometría en niños asmáticos", correlación entre parámetros VEF1 y FEF 25-75 en niños con asma de 6 a 12 años en el Hospital de Especialidades Rodolfo Robles del departamento de Quetzaltenango en el periodo comprendido de enero a diciembre del año 2019.
- Durante el tiempo 2018 – 2022 he tenido 3 revisores de tesis.
- En el año 2019, en pleno auge de pandemia SARS COV19 (COVID), hubo varias dificultades para revisión de tesis, por lo que postergaron revisiones, en mi caso con aprobación de anteproyecto en un año y medio, siendo un lapso muy extendido de aprobación, por lo que atrasó de manera considerable la realización de tesis.
- En este momento llevo hecha la etapa final de la tesis: Con resultados, análisis y discusión de resultados, resumen, conclusiones y recomendaciones.
- El día de ayer 1 de junio el Dr Jorge Ramos traslada de revisor mi tesis a MSC Laura Georgina Ronquillo de León, quien actualmente dará seguimiento.
- Considero que 4 años con realización de tesis excede el tiempo, por lo que deseo darle seguimiento a mi tesis actual.

RESPECTUOSAMENTE SOLICITO: Brindar autorización para extensión de realización de tesis.

Deseando su comprensión del caso y una respuesta positiva a mi solicitud.
Un saludo afectuoso y disculpe las molestias.

Atentamente,



Br. Auda Mariely Betsabé Hidalgo Soto
Carné: 201316283
Cel 41351218



Recibido
Jenny
02/06/2022

Quetzaltenango, 1 de junio de 2022

Respetable:

Dr. Omar Ochoa

Neumólogo Pediatra

Presente

Por este medio lo saludo, deseando que la bendición de Dios sea derramada en usted y apreciable familia.

El motivo de la presente es para exponerle que por la pandemia COVID-19 y previa autorización del comité de tesis de la Universidad Mesoamericana, se extendió el plazo de realización de tesis, por lo que RESPETUOSAMENTE SOLICITO: Continúe siendo el asesor de la tesis:

Título: Parámetros de espirometría en niños asmáticos

Subtítulo: Correlación entre VEF1 y FEF 25-75 en niños con asma de 6 a 12 años en el Hospital de Especialidades Rodolfo Robles del departamento de Quetzaltenango, en el periodo comprendido de enero a diciembre del año 2019.

Agradeciendo de antemano, su respuesta positiva, me suscribo de usted.

Atentamente,



Br. Auda Mariely Hidalgo Soto

Carné: 201316283



Bo.Vo. Dr. Omar Ochoa

Neumólogo Pediatra

DR. OMAR M. OCHOA
NEUMOLOGO PEDIATRA
COL. 10,933



Quetzaltenango, 13 de octubre de 2021

Distinguida:

Dra. Zuly Cifuentes

Coordinadora Comité Bioética

Presente

Por este medio lo saludo, deseando que la bendición de Dios sea derramada en usted y apreciable familia.

El motivo de la presente es para **MANIFESTARLE**, que yo: Auda Mariely Betsabé Hidalgo Soto, pensum cerrado de la carrera de medicina y cirugía de la Universidad Mesoamericana, número de carné 201316283, con protocolo de tesis aprobado:

Título: Valores de espirometría en niños asmáticos

Subtítulo: Correlación entre parámetros VEF1 y FEF 25-75 en niños con asma de 6 a 12 años en el Hospital de Especialidades Rodolfo Robles del departamento de Quetzaltenango, en el periodo comprendido de enero a diciembre del año 2019.

En el año 2019 inicié con la papelería necesaria para elaboración de tesis en distinguido Hospital de Especialidades "Rodolfo Robles, Quetzaltenango", siendo mi asesor Dr. Omar Ochoa.

SOLICITO RESPETUOSAMENTE, autorice acceder a registros médicos para la revisión correspondiente de los expedientes y así proceder a recolección de datos.

Agradeciendo de antemano una respuesta positiva, me suscribo de usted.

Atentamente,

Br. Auda Mariely Betsabé Hidalgo Soto

Cel. 35304225



MINISTERIO DE SALUD PÚBLICA Y ASISTENCIA SOCIAL
Hospital de Especialidades Rodolfo Robles
Diagonal 11, D8-03, zona 1 Quetzaltenango, Guatemala, C. A
Telefax: 7761-2319

Quetzaltenango, 26 de Octubre 2021

Bachiller
Auda Mariely Betsabé Hidalgo Soto
Presente

Apreciable Br. Hidalgo:

De manera atenta le saludo deseándole éxitos en sus labores cotidianas. Asimismo en relación a su solicitud me permito informarle que he sido notificada por el comité de Bioética, que ha dado su aval para la realización en este centro hospitalario de su trabajo de investigación titulado: "Valores de espirometría en niños asmáticos" con subtítulo: Correlación entre parámetros VEF1 Y FEF 25-75 en niños con asma de 6 a 12 años" en el periodo comprendido de Enero a diciembre del año 2019, por lo que comparto con usted los números de registro de los pacientes elegibles para la investigación.

No está de más hacer de su conocimiento que debe entregar una copia del informe final al comité de Bioética, así como también se le solicita coordinar con el jefe del departamento de Pediatría, para compartir sus resultados por medio de una presentación.

Sin otro particular y agradecido por su atención, me suscribo de usted,

Atentamente,



Dra. Ingrid Rafaela Samayoa Gramaje
Hospital de Especialidades Rodolfo Robles