

**UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS
ESCUELA DE ESTUDIOS DE POSTGRADO**



**CARACTERIZACIÓN DEL INFANTE CON DIAGNÓSTICO
DE SÍNDROME BRONQUIAL OBSTRUCTIVO**

RACHEL MARIAM HERRERA PIEDRASANTA

**Tesis
Presentada ante las autoridades de la
Escuela de Estudios de Postgrado de la
Facultad de Ciencias Médicas
Maestría en Ciencias Médicas con Especialidad en Pediatría
Para obtener el grado de
Maestra en Ciencias Médicas con Especialidad en Pediatría**

Febrero 2022



ESCUELA DE
ESTUDIOS DE
POSTGRADO

Facultad de Ciencias Médicas Universidad de San Carlos de Guatemala

ME.OI.56.2022

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS

ESCUELA DE ESTUDIOS DE POSTGRADO

HACE CONSTAR QUE:

El (la) Doctor(a): Rachel Mariam Herrera Piedrasanta

Registro Académico No.: 201131120

No. de CUI: 2100716210901

Ha presentado, para su EXAMEN PÚBLICO DE TESIS, previo a otorgar el grado de Maestro(a) en Ciencias Médicas con Especialidad en **Pediatría**, el trabajo de TESIS **CARACTERIZACIÓN DEL INFANTE CON DIAGNÓSTICO DE SÍNDROME BRONQUIAL OBSTRUCTIVO**

Que fue asesorado por: Dr. Fabio Arturo Recinos López, MSc

Y revisado por: Dra. Sonia Marlene Pérez Barrientos, MSc

Quienes lo avalan y han firmado conformes, por lo que se emite, la ORDEN DE IMPRESIÓN para **Febrero 2022**

Guatemala, 01 de Septiembre de 2021.

SEPT. 6, 2021

Dr. Rigoberto Velásquez Paz, MSc.
Director
Escuela de Estudios de Postgrado

Dr. José Arnoldo Saenz Morales, M.A.
Coordinador General de
Maestrías y Especialidades



/dlsr

2ª. Avenida 12-40, Zona 1, Guatemala, Guatemala

Tels. 2251-5400 / 2251-5409

Correo Electrónico: maestríasyespecialidades@medicina.usac.edu.gt

Ciudad de Guatemala, 14 de octubre de 2020

Doctora

MARIA VICTORIA PIMENTEL MORENO MSc

Coordinadora Específica IGSS-EPP

Programa de Maestrías y Especialidades

Escuela de Estudios de Postgrado

Respetable Dra. Pimentel:

Por este medio informo que he asesorado a fondo el informe final de graduación que presenta la doctora **RACHEL MARIAM HERRERA PIEDRASANTA** carné 201131120 de la carrera de Maestría en Ciencias Médicas con Especialidad en Pediatría, el cual se titula "**CARACTERIZACIÓN DEL INFANTE CON DIAGNÓSTICO DE SÍNDROME BRONQUIAL OBSTRUCTIVO**".

Luego de la asesoría, hago constar que la Dra. Herrera Piedrasanta, ha incluido las sugerencias dadas para el enriquecimiento del trabajo. Por lo anterior emito el **dictamen positivo** sobre dicho trabajo y confirmo que está listo para pasar a revisión por la Unidad de Tesis de la Escuela de Estudios de Postgrado de la Facultad de Ciencias Médicas.

Atentamente,



Dr. FABIO A. RECINOS
COLEGIADO 6230

DR. FABIO ARTURO RECINOS LÓPEZ, MSc
Asesor de Tesis

Ciudad de Guatemala, 14 de octubre de 2020

Doctor

FABIO ARTURO RECINOS LÓPEZ, MSc

Docente Responsable IGSS-EPP

Maestría en Ciencias Médicas con Especialidad en Pediatría

Instituto Guatemalteco de Seguridad Social

Respetable Dr. Recinos:

Por este medio informo que he revisado a fondo el informe final de graduación que presenta la doctora **RACHEL MARIAM HERRERA PIEDRASANTA** carné **201131120** de la carrera de Maestría en Ciencias Médicas con Especialidad en Pediatría, el cual se titula **"CARACTERIZACIÓN DEL INFANTE CON DIAGNÓSTICO DE SÍNDROME BRONQUIAL OBSTRUCTIVO"**.

Luego de la revisión, hago constar que la Dra. Herrera Piedrasanta ha incluido las sugerencias dadas para el enriquecimiento del trabajo. Por lo anterior emito el **dictamen positivo** sobre dicho trabajo y confirmo que está listo para pasar a revisión por la Unidad de Tesis de la Escuela de Estudios de Postgrado de la Facultad de Ciencias Médicas.

Atentamente,



Dra. Sonia Marlene Pérez B.
MAESTRA EN PEDIATRÍA
COL. 15,532

DRA. SONIA MARLENE PÉREZ BARRIENTOS, MSc
Revisora de Tesis



ESCUELA DE
ESTUDIOS DE
POSTGRADO

Facultad de Ciencias Médicas

Universidad de San Carlos de Guatemala

DICTAMEN.UIT.EEP.401-2020
30 de octubre de 2020

Doctor

Fabio Arturo Recinos López, MSc.

Docente Responsable

Maestría en Ciencias Médicas con Especialidad en Pediatría

Instituto Guatemalteco de Seguridad Social

Doctor Recinos López:

Para su conocimiento y efecto correspondiente le informo que se revisó el informe final de la médica residente:

Rachel Mariam Herrera Piedrasanta

De la Maestría en Ciencias Médicas con Especialidad en Pediatría, registro académico 201131120. Por lo cual se determina Autorizar solicitud de examen privado, con el tema de investigación:

"Caracterización del infante con diagnóstico de síndrome bronquial obstructivo"

"ID Y ENSEÑAD A TODOS"

Dr. Luis Alfredo Ruiz Cruz, MSc.
Unidad de Investigación de Tesis
Escuela de Estudios de Postgrado

c.c. Archivo
LARC/karin

ÍNDICE

	Página
RESUMEN -----	I
I. INTRODUCCIÓN-----	1
II. ANTECEDENTES-----	5
2.1 Etapas del desarrollo del aparato respiratorio-----	5
2.2 Estructuras anatómicas del aparato respiratorio -----	7
2.3 Características anatomofuncionales que diferencian el aparato respiratorio del niño de un adulto-----	10
2.4 Fisiología pulmonar -----	13
2.5 Patología de la vía área superior e inferior -----	17
2.5.1 Vía Superior-----	17
2.5.2 Vía inferior-----	18
2.5.2.1 Síndrome bronquial obstructivo -----	19
2.5.2.1.1 Antecedentes -----	21
2.5.2.1.2 Etiología y formas clínicas-----	23
2.5.2.1.3 Factores predisponentes-----	24
2.5.2.1.4 Manifestaciones clínicas -----	26
2.5.2.1.5 Episodio recurrente-----	27
2.5.2.1.6 Exámenes de laboratorio -----	28
2.5.2.1.7 Tratamiento-----	30
III. OBJETIVOS-----	31
IV. MATERIAL Y MÉTODOS -----	32

4.1 Tipo y diseño de investigación-----	32
4.2 Unidad de Análisis-----	32
4.3 Población y muestra-----	32
4.4 Selección de los sujetos a estudio-----	32
4.5 Operacionalización de variables -----	34
4.6 Técnica, Procedimiento e instrumento de recolección de datos-----	36
4.7 Plan de Procesamientos y Análisis de datos -----	37
4.8 Alcances y límites de la investigación -----	37
4.9 Aspectos Éticos de la investigación -----	37
V. RESULTADOS-----	39
VI. DISCUSIÓN Y ANÁLISIS -----	43
6.1 Conclusiones -----	47
6.2 Recomendaciones -----	48
6.3 Plan de acción y/o aportes -----	49
VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS -----	50
VIII. ANEXOS -----	54
8.1 Boleta de recolección de datos -----	54
8.2 Recursos -----	56
8.3 Cronograma -----	57

ÍNDICE DE TABLAS

Página

Tabla 1 Sexo y edad de los pacientes con diagnóstico de síndrome bronquial obstructivo	39
Tabla 2 Procedencia de los pacientes con diagnóstico de síndrome bronquial obstructivo	39
Tabla 3 Edad gestacional y peso al nacer de los pacientes con diagnóstico de síndrome bronquial obstructivo	40
Tabla 4 Antecedentes de los pacientes con diagnóstico de síndrome bronquial obstructivo	40
Tabla 5 Uso continuado de medicamentos para el aparato respiratorio en los pacientes con diagnóstico de síndrome bronquial obstructivo	41
Tabla 6 Signos clínicos de los pacientes ingresados por síndrome bronquial obstructivo	41
Tabla 7 Tratamiento establecido al ingreso en los pacientes con diagnóstico de síndrome bronquial	42
Tabla 8 Diagnóstico al egreso	42

RESUMEN

Introducción: el síndrome bronquial obstructivo es un conjunto de manifestaciones clínicas respiratorias que se presenta asociado a procesos respiratorios agudos de distintas etiologías durante la infancia, se considera una patología importante de la cual se tiene poca información en nuestro país.

Objetivo: caracterizar al paciente de 1 a 36 meses con diagnóstico de síndrome bronquial obstructivo que ingresa al Departamento de Pediatría del Hospital

General de Enfermedades. **Métodos:** estudio descriptivo en el cual se revisó 75 expedientes clínicos de pacientes pediátricos que ingresaron de enero a diciembre del 2019. Las variables utilizadas se enfocaron en factores epidemiológicos, clínicos y terapéuticos.

Resultados: el 53% de los pacientes fue de sexo masculino comprendidos entre las edades de 1 mes a 1 año. El 68% nació entre las 37 y 40 semanas con peso $\geq 2,500$ g (59%). En el 61% se determinó que no recibió lactancia materna y el 43% utilizó oxígeno suplementario al nacer. Los signos clínicos más frecuentes fueron retracciones y sibilancias, el 100% recibió oxígeno suplementario. Al momento de egresar se asoció un diagnóstico al 52% de los casos, mientras que 48% quedó sin clasificarse en una patología específica.

Conclusión: Los pacientes que ingresaron con diagnóstico de síndrome bronquial obstructivo fueron en su mayoría de sexo masculino, lactantes menores, con factor de riesgo de no haber recibido lactancia materna exclusiva, el signo clínico predominante fueron retracciones y en su totalidad recibieron oxígeno suplementario; al egreso se les diagnosticó una patología específica, siendo la más frecuente, neumonía.

Palabras clave: síndrome bronquial obstructivo, caracterización, dificultad respiratoria.

I. INTRODUCCIÓN

Los problemas respiratorios agudos, engloban una variedad de patologías de diferente etiología y presentación clínica; a pesar de esas diferencias, muchas se presentan como un síndrome bronquial obstructivo que provoca en general dificultad respiratoria, siendo un síntoma que causa preocupación en los padres y buscan ayuda médica.

Según lo reportado por el Centro Epidemiológico Nacional, las infecciones respiratorias agudas son la primera causa de morbilidad en Guatemala en niños menores de un año y la segunda causa en niños menores de cinco años, en las cuales se engloban etiologías con características de síndrome bronquial obstructivo. En nuestro país no se cuentan con estadísticas propias del síndrome bronquial obstructivo por lo que resulta difícil tener datos del comportamiento de esta enfermedad. Conocer la epidemiología de una patología tiene relevancia para la población y para el clínico porque se debe determinar si el problema de salud es prevenible y si se pueden descubrir los factores que aumentan el riesgo de adquirirlo, lo cual será de ayuda en el momento de realizar el diagnóstico para implementar estrategias de intervención.

El Instituto Guatemalteco de Seguridad Social (IGSS) en un esfuerzo conjunto con la Universidad de San Carlos de Guatemala (USAC) y delegados de la Organización Panamericana de la Salud (OPS) realizan año con año guías de manejo de las Infecciones del Tracto Respiratorio Inferior, en donde brindan las pautas a seguir y las pruebas diagnósticas a realizar en caso de ciertas patologías como neumonía adquirida en la comunidad. En dichas guías no se menciona el término de síndrome bronquial obstructivo, ya que como se explicará posteriormente, no se considera una patología sino una manifestación clínica diversa, la cual depende del médico tratante determinar su etiología, siendo esto lo importante del estudio, poder caracterizar al paciente con síndrome bronquial obstructivo y conocer así el sexo predominante, el área de procedencia, factores de riesgo implicados, entre otros, con el fin de implementar medidas preventivas

y evitar que la inversión en salud de nuestro país se enfocada en medicina curativa, la cual conlleva más gastos, tiempo y esfuerzo.

En la región de América del Sur es donde existen datos respecto a esta entidad, principalmente relacionado a las manifestaciones clínicas y el tratamiento empleado, como en estudios realizados para la Asociación Pediátrica de Argentina donde estudiaron a 200 niños menores de 2 años con síntomas de SBO e incluían saturación de oxígeno, con el fin de predecir hipoxemia, pero este estudio tiene la desventaja que no se puede extrapolar los resultados a otras poblaciones, ya que la muestra es pequeña; así también otro estudio realizado en el 2016 en Perú determinó cuál de los síntomas se asociaba a gravedad, concluyendo que son el aleteo nasal y las retracciones costales, pero nuevamente el estudio es de una muestra pequeña.(26)

En cuanto al tratamiento establecido, también se han desarrollado estudios que incluyen terapia inhalada con esteroide, broncodilatador, solución salina, entre otros; así como uso de esteroide sistémico vía oral. En el 2012 se publicó un artículo en Uruguay sobre la estrategia de hospitalización abreviada en el síndrome bronquial obstructivo del lactante (SBOL) en 10 unidades de terapia inhalatoria de Montevideo, donde fueron enrolados en forma prospectiva los niños entre uno y veinticuatro meses con diagnóstico de SBOL moderado, sin factores de riesgo, entre 2008 y 2010. Fueron tratados siguiendo un algoritmo terapéutico que incluyó dos horas con salbutamol inhalado y una tercera hora con adrenalina nebulizada, según la respuesta terapéutica; se administró prednisolona a los niños con dos episodios previos o más que incluyó dos mil ciento ochenta y tres pacientes. Los pacientes que recibieron hasta dos horas la estrategia de hospitalización abreviada, el manejo resultó útil para tratar el SBOL. (25)

Como se expuso anteriormente, los artículos y estudios presentados no se enfocaron en factores de riesgo, y en otros países esta definición de SBO no es utilizada, pero en Guatemala ha sido empleada en algunos pacientes, muchas veces desconociendo la definición de la misma y empleándola mal, como si fuese una patología *per se*. El síndrome se manifiesta con un cuadro clínico de tos no

productiva, malestar general, seguido de signos de dificultad respiratoria, como la taquipnea, palidez, aumento del esfuerzo respiratorio, retracciones y sibilancias; cuadro que puede progresar rápidamente a insuficiencia respiratoria sino se da un adecuado manejo. (9)

Así como en todas las patologías se describen factores epidemiológicos asociados como época del año, contaminación intradomiciliaria (tabaquismo, cocina con leña), contaminación ambiental, asistencia a guarderías, y antecedentes personales y familiares como la edad gestacional, estado nutricional, lactancia materna y atopia; condiciones similares se recabaron en este estudio con el fin de conocer la presentación y el comportamiento de este síndrome en la población pediátrica, por lo que se procedió a hacer un estudio descriptivo y prospectivo en pacientes de 1 a 36 meses de edad, ingresados al Departamento de Pediatría del Hospital General de Enfermedades del IGSS de enero a diciembre del 2019, con el objetivo general de caracterizar a pacientes con diagnóstico de síndrome bronquial obstructivo, enfocándose en factores demográficos, clínicos y terapéuticos. Se evaluaron 75 expedientes clínicos de pacientes ingresados a los diferentes servicios del departamento de pediatría, en el lapso de un año; el único criterio para incluir a los pacientes fue que tuvieran la edad de 1 a 36 meses, excluyendo aquellos cuyos expedientes fueran ilegibles o incompletos.

Los datos se recolectaron en una boleta elaborada para tal efecto, obteniendo dicha información a través del sistema de información MEDIIGSS. El estudio se determinó como categoría I, ya que no habrá ninguna intervención directa con pacientes, cumpliendo así los cuatro principios éticos básicos que son el respeto a las personas, la beneficencia, la no maledicencia y la justicia.

La información obtenida demuestra que 53% de los niños eran de sexo masculino con edad entre un mes y doce meses, provenientes del departamento de Guatemala. En los antecedentes de dichos pacientes se evidenció que el 68% nació entre las 37 y 40 semanas, con peso $\geq 2,500$ g (59%). En 61% se determinó que no recibió lactancia materna y 43% utilizó oxígeno suplementario al nacer. Se

obtuvo un registro del 61% de los casos que presentaron procesos respiratorios previos y 31% utilizan medicamentos específicos para el aparato respiratorio, principalmente salbutamol y budesonida. Los signos clínicos presentados con más frecuencia fueron retracciones y sibilancias, el tratamiento utilizado consistió en oxígeno, salbutamol, esteroide sistémico e inhalado, antibiótico y bromuro de ipatropium inhalado, evidenciándose que en 100% de los casos se utilizó oxígeno. Al momento de egresar se asoció un diagnóstico al 52% de los casos, mientras que 48% quedó sin clasificarse en una patología específica.

II. ANTECEDENTES

2.1 Etapas del desarrollo del aparato respiratorio

El sistema respiratorio es una expansión de la pared ventral del intestino anterior; el epitelio de la laringe, la tráquea, los bronquios y alveolos se originan en el endodermo. Aproximadamente en la 4 semana de vida, en la pared ventral del intestino anterior aparece un divertículo respiratorio (yema pulmonar) en forma de excrecencia, posteriormente el crecimiento y diferenciación de los pulmones. Por esta razón, el epitelio del revestimiento interno de la laringe, tráquea y bronquios, así como el de los pulmones, es de origen endodérmico en su totalidad. Los componentes del tejido cartilaginoso, muscular y conectivo se desarrollan en el mesodermo. En la cuarta semana del desarrollo el tabique traqueoesofágico separa la tráquea del intestino anterior, dividiéndolo en la yema pulmonar en la parte anterior y en esófago en la parte posterior. El contacto entre ambas estructuras se mantiene mediante la laringe constituida por el tejido de los arcos faríngeos cuarto y sexto. (1)

Maduración de los pulmones

Hasta el séptimo mes de vida prenatal, los bronquiolos se dividen sin interrupción en canales cada vez más numerosos y pequeños (período canalicular) y el suministro vascular aumenta de manera constante. La respiración es posible cuando algunas de las células cubicas de los bronquiolos respiratorios se convierten en células delgadas y planas (2).

Etapas de la maduración de los pulmones:

- a) Embrionaria. Periodo que comprende entre la 4 y 7 semana postconcepción. Se inicia a partir de una evaginación o divertículo de células epiteliales desde el endodermo del intestino primitivo anterior en dirección ventrocaudal penetrando la mesénquima circundante que formará la vasculatura pulmonar, cartílago, músculo liso y tejido conectivo

- paralelamente. Durante este periodo se generan las vías aéreas de mayor calibre, a partir de la formación de traqueal y su primera dicotomización que formara la carina (T4) y eventualmente los bronquios fuentes derecho e izquierdo hasta los 18 segmentos lobares (2).
- b) Pseudoglandular. Periodo desarrollado entre la 7 y 17 semana postconcepción. Deriva su nombre del aspecto glandular que se aprecia a partir del término de los bronquiolos en un fondo de saco ciego en el estroma primitivo. Continúan las dicotomizaciones hasta culminar con los bronquiolos terminales (dicotomización N°16) rodeados de un plexo vascular (2).
 - c) Canalicular. Periodo que comprende entre la 17 y 27 semana postconcepción. Da paso a las estructuras acinares a partir de la formación de los bronquiolos respiratorios y ductos alveolares en forma de saco. Se produce un adelgazamiento epitelial para entrar en íntimo contacto con el lecho capilar cercano, a partir de las células de revestimiento alveolar tipo II (neumocitos tipo II) para originar los neumocitos tipo I en este proceso. Se empieza a formar la barrera alveolocapilar que permitirá el intercambio gaseoso postnatal (2).
 - d) Sacular: Periodo desarrollado entre la 28 y 36 semana postconcepción. A partir de los bronquiolos terminales se generan 3 dicotomizaciones que dan origen a los bronquiolos respiratorios y estos a su vez 3 sáculos terminales que aumentan la superficie de intercambio gaseoso adelgazando su pared hasta formar los septos primarios, donde se deposita fibra elástica para formar a futuro los septos secundarios (2).
 - e) Alveolar: El número de sacos terminales sigue elevándose durante los dos últimos meses de vida prenatal y varios años después. Además, las células que los recubren, conocidas como células epiteliales alveolares de tipo I se adelgazan, de modo que los capilares circundantes protruyen y penetran en los sacos alveolares. Este contacto tan estrecho entre las células epiteliales y las endoteliales erige la barrera alveolo-capilar. Antes del nacimiento no existen alveolos maduros. Aparte de las células endoteliales

y de las epiteliales alveolares planas, aparece otro tipo de células al final del sexto mes. Estas células –células epiteliales alveolares de tipo II– producen surfactante, un líquido rico en fosfolípidos capaz de disminuir la tensión superficial en la interfaz alveolo-capilar (2).

2.2 Estructuras anatómicas del aparato respiratorio

2.2.1 Vía aérea alta

Nariz y fosas nasales. Corresponden al inicio de la vía aérea, se comunica con el exterior a través de los orificios o ventanas nasales, con la nasofaringe a través de las coanas, glándulas lagrimales y senos paranasales a través de los cornetes nasales, un tabique nasal intermedio y con la lámina cribiforme del etmoides en su techo. La nariz está tapizada por la mucosa olfatoria, constituida en su tercio más externo por epitelio escamosos estratificado queratinizado rico en células productoras de moco y los 2/3 siguientes por epitelio escamoso estratificado no queratinizado. Conforman parte de las estructuras óseas correspondientes a los huesos nasales, maxilar superior, región nasal del temporal y etmoides. Cumple funciones de olfato, filtración, humidificación y calentamiento aéreo (3).

Cavidad oral: Está conformada por un vestíbulo, una cavidad oral y el istmo de las fauces. También forman parte anatómica de esta estructura los pilares faríngeos (glosopalatinos y faringopalatinos), paladar blando y duro, y la primera parte del esófago. Forma parte de las estructuras óseas del maxilar superior e inferior(3).

Lengua: Estructura muscular sostenida por uniones con los huesos hioides, maxilar inferior y etmoides, así como del paladar blando y paredes de la faringe (3).

Faringe: Se define como una estructura tubular que mide entre 12 y 15 cm de longitud, abarca el espacio ubicado entre la base del cráneo hasta el nivel del cuerpo de C6 que corresponde al borde inferior del cartílago cricoides, donde se continúa con el esófago. Está formada por 3 músculos constrictores (superior, medio e inferior), que se superponen como capas y al contraerse permiten el paso

del bolo alimenticio al esófago.(2) Se comunica anteriormente con la nariz, boca y laringe por lo que se divide en tres regiones correspondientes a la nasofaringe (superior: coanas), orofaringe (media: istmo de las fauces) e hipofaringe o laringofaringe (inferior: unión laringe con esófago a nivel de C4-C6 y comunicación con laringe a través de la glotis) (3).

2.2.2 Vía aérea baja

Laringe: Estructura túbulo-cartilaginosa ubicada a nivel vertebral de C4 y C6 entre la laringofaringe y la tráquea. Tapizado por membrana mucosa con epitelio escamoso estratificado no queratinizado. Corresponde anatómicamente con el hueso hioides, nueve cartílagos articulados unidos por músculos y membranas (Impares: epiglotis–cricoides–tiroides; pares: aritenoides– corniculados–cuneiformes) y la Glotis. La estructura que conforma la glotis se puede diferenciar en tres estructuras anatómicas que correspondientes a la epiglotis en la zona superior (cuerdas vocales falsas), la glotis propiamente tal en la zona media (cuerdas vocales verdaderas) y la subglotis en la zona más inferior, porción a partir de la cual comienza epitelio columnar ciliado pseudoestratificado que tapiza la mayor parte de la vía aérea intratorácica (3)

Tráquea: Estructura tubular situada en mediastino superior, formada por 15 a 20 anillos cartilagosos incompletos que aplanan su borde posterior, mide 11 a 12cm de largo en adultos con un diámetro de 2,5cm (1,2). Se extiende desde la laringe y por delante del esófago hasta la carina (a nivel T4), donde se divide en los bronquios principales o fuente derecho e izquierdo, dando origen a la vía aérea de conducción (3).

Bronquios: Conductos tubulares formados por anillos fibrocartilaginosos completos cuya función es conducir el aire a través del pulmón hasta los alveolos. A nivel de la carina se produce la primera dicotomización (23 en total), dando origen a los bronquios fuentes o principales derechos (corto, vertical y ancho) e izquierdo (largo, horizontal y angosto). Estos bronquios principales se subdividen en bronquios lobares (Derecho: superior, medio e inferior/ Izquierdo: superior e inferior), luego en bronquios segmentarios y subsegmentarios (10 a derecha y 8

a izquierda), continuando las dicotomizaciones hasta formar bronquiolos terminales y respiratorios (1,2). Cabe destacar que solo los bronquios poseen cartílago y los bronquiolos mantienen abierto su lumen en base a fibras elásticas y musculares, tiene un diámetro entre 0,3 y 0,5 mm y son los bronquiolos terminales los que dan fin al espacio muerto anatómico, ya que en los bronquiolos respiratorio existe intercambio gaseoso. Los bronquiolos respiratorios se comunican con los sacos alveolares a través de los conductos alveolares y canales como son los de Martin, Lambert y a nivel alveolar con los poros de Kohn (4).

Alvéolos: Última porción del árbol bronquial. Corresponde a diminutas celdas o casillas en racimo (diámetro de 300 micras) similares a un panal de abejas que conforman los sacos alveolares (de mayor tamaño en los ápices pulmonares), cuya función principal es el intercambio gaseoso. Abarcan un área de 50 a 100 mt², nacemos con aproximadamente 45 a 50 millones de alveolos y llegan a 300 a 400 millones al final del desarrollo de nuestro sistema o aparato respiratorio (1,2). Tapizado principalmente por un epitelio plano (conformado por neumocitos tipo I y tipo II) y un espacio intersticial a base de elastina y colágeno. Los neumocitos tipo I son células de sostén, abarcan el 95% de la superficie de alveolar, pero solo corresponden al 40% de ésta, su fin fisiológico es aumentar la superficie de intercambio gaseoso. Los neumocitos tipo II son células cuboides, abarcan el 5% de la superficie alveolar y corresponden al 60% de ésta, son responsables de la producción del surfactante para disminuir la tensión superficial creada por la interface liquido gaseosa y mecanismos de defensa (1,2). Recibe todo el volumen/minuto del corazón derecho a través de la circulación proveniente de la arteria pulmonar, permaneciendo en cada capilar del alvéolo no más de $\frac{3}{4}$ de segundo. Su retorno venoso se une al retorno venoso pulmonar total (4).

Pulmón: Se describe como un órgano par de forma cónica, que se aloja dentro de la caja torácica sobre el diafragma, separado por el mediastino y un ápice o vértice ubicado a 3cm por delante de la primera costilla. El pulmón derecho es el de mayor tamaño, posee 3 lóbulos (superior, medio e inferior) y cada uno de ellos se

subdivide en 3 segmentos superiores (apical, anterior y posterior), 2 segmentos medios (lateral y medial) y 5 segmentos inferiores (superior, medial, anterior, lateral y posterior). A su vez, el pulmón izquierdo posee 2 lóbulos (superior e inferior) y cada uno se subdivide en 2 superiores divididos en superior (apicoposterior y anterior) y lingular (superior e interior) y 4 inferiores (superior, anteromedial, lateral y posterior). Recibe su circulación desde la arteria aorta a través de las arterias bronquiales y su drenaje venoso se une al retorno venoso pulmonar total, sin embargo, la distribución del flujo sanguíneo no es uniforme dentro del pulmón, depende de la gravedad y presiones que afectan a los capilares. Esto permite diferenciarlas en tres zonas basadas en este efecto y que fueron descritas por John West en 1964. (5)

2.2.3 Estructuras asociadas

Caja torácica: Estructura que protege o resguarda todos los órganos involucrados en nuestro sistema o aparato respiratorio. Conformado a dorsal por la columna vertebral (cervical y dorsal), superior por la clavícula, anterior por las costillas y esternón, inferior por el diafragma y lateral por las costillas y musculatura respiratoria. Cabe recordar que la ventilación se conforma por dos fases, una fase activa o inspiratoria mediada por la contracción del diafragma y los músculos intercostales externos, y una fase pasiva o espiratoria mediada por la relajación del diafragma y la contracción de los músculos intercostales internos junto a los músculos abdominales como son los rectos anteriores. Existe otro grupo muscular que se usa en situaciones de dificultad respiratoria que corresponde a la musculatura accesoria (escalenos, dorsal ancho y pectorales). (5)

Pleura y espacio pleural: Estructura situada entre la pared torácica y el pulmón. Cubierta de membranas serosas que tapizan la cavidad torácica, el pulmón, mediastino y diafragma. Según las estructuras que recubren, es posible separarla en pleura visceral (reviste los pulmones, se introduce en cisuras interlobulares y carece de inervación) y pleura parietal (tapiza el interior de la caja torácica, diafragma y mediastino). El espacio pleural se define como aquel espacio virtual

con presión inferior a la atmosférica, que contiene líquido que evita la fricción y permite los movimientos ventilatorios de todo el sistema o aparato respiratorio. (5)

2.3 Características anatomofuncionales que diferencian el aparato respiratorio del niño de un adulto

2.3.1 Características pediátricas en la vía alta

El aparato respiratorio inicia su función inmediatamente con la primera inspiración al momento de nacer y debe vencer una gran resistencia para poder llevar el aire desde la atmósfera a los alvéolos. La nariz en los niños, después de la glotis, es el lugar con mayor resistencia al paso del aire, de ahí la importancia de mantenerla despejada. El fenómeno ventilatorio parte a través de una fosa nasal pequeña, con una mucosa nasal inicialmente poco vascularizada y cilios escasamente desarrollados e incapaces de entibiar, humedecer o filtrar efectivamente el aire inspirado. En la cavidad nasal nos encontraremos con cornetes inmaduros y poco vascularizados que poseen una respuesta vasomotora débil a los cambios de temperatura, como a los procesos inflamatorios infecciosos o alérgicos. Los lactantes inicialmente son respiradores nasales exclusivos, hecho que favorece la lactancia, pues la respiración se realiza de manera simultánea con la succión y deglución (fenómeno que se prolonga hasta los 3 meses como mínimo). Sin embargo, un simple resfrío puede ocluir completamente el paso del aire, ya que la presencia de secreción serosas y el aumento de volumen de los cornetes puede llevar a un lactante a verse imposibilitado de alimentarse.(6)

La faringe de los niños destaca por presentar las trompas de Eustaquio más horizontalizadas, favoreciendo la diseminación de procesos infecciosos hasta el oído, como el reflujo de leche a dichas estructuras durante el proceso de alimentación Actividad que debe ser realizada en posición lo más vertical posible, para evitar este tipo de situaciones. (6)

La lengua del lactante es más grande en proporción a la cavidad orofaríngeo que la del adulto. Obstruye con facilidad la vía aérea ante los cambios de posición.

La laringe de los infantes, en posición cefálica, tiene forma de embudo a nivel de C3 y C4. Una epiglotis en forma de omega, más corta, angosta y angulada hacia frontal, alejándose del eje longitudinal de la tráquea; evitando la aspiración de alimentos durante el proceso de la alimentación. Las cuerdas vocales se aprecian con una inserción baja en su porción anterior y una estenosis subglótica de carácter fisiológico. (6)

2.3.2 Características pediátricas de la vía baja

El diámetro y tamaño de la vía aérea traqueobronquial es de menor tamaño, longitud y calibre que la del adulto. Escenario que facilita el riesgo de cuadros obstructivos graves mientras más pequeño sea nuestro paciente. También se destacan por presentar una mayor distensibilidad y menor desarrollo de los cartílagos de soporte, fibras musculares circulares con menor tono, facilitando el colapso dinámico de la vía aérea durante los diversos cambios de presión durante los ciclos ventilatorios de pacientes sanos y, por lo tanto, es mucho más intenso en pacientes con alguna patología obstructiva, en base a la Ley de Poiseuille o Hagen–Poiseuille ($\Delta P = 8 \mu L Q / \pi r^4$). Una leve disminución de éste, por edema o secreciones, aumentará en 4 veces su resistencia. (5)

Otra de las características de la vía aérea tiene relación con el mayor número y tamaño de las glándulas mucosas, asociado a una actividad ciliar deficiente y que además cuenta con un reflejo de tos ineficiente; provocan una mayor cantidad y acumulación de secreción en la mucosa respiratoria en forma secundaria. (5)

El pulmón durante el periodo neonatal presenta una distensibilidad disminuida que va desarrollando durante la primera infancia. Fenómeno que facilita el cierre fisiológico de algunas zonas menos ventiladas de la vía aérea y a su vez la mayor tendencia a formar atelectasias. Nacen con un peso de ambos pulmones de 200grs y en etapa adulta alcanza el izquierdo 500grs y el derecho 600grs. (5)

Durante este periodo de desarrollo, los pacientes pediátricos presentan una actividad metabólica aumentada, requiriendo mayor aporte de oxígeno (6 a

8 ml/kg/minuto en comparación a los 3 a 4 ml/kg/minuto del adulto), compensando dicha necesidad con una frecuencia respiratoria normal más elevada en comparación con el adulto (RN: 40 a 60x; lactante: 30 a 40x; preescolar: 20 a 30x; escolar: 15 a 20x). Una de las principales consecuencias de este fenómeno ventilatorio, en asociación a un centro respiratorio inmaduro, es el riesgo de una hipoxemia severa frente a episodios de apnea. A medida que los niños van creciendo disminuye su actividad metabólica y el aparato respiratorio aumenta progresivamente su capacidad funcional. (5)

2.3.3 Características pediátricas de estructuras asociadas

El cuello de los recién nacido y lactantes es más corto y no favorece el paso del aire fácilmente. Por ello, la importancia de la posición al acostarlos, evitando el prono en lactantes menores y la restricción de almohadas hasta los 6 meses de vida como mínimo, cambio que hoy se considera un hito en la disminución de la muerte súbita. (5)

La caja torácica de los niños es redonda, blanda y fácilmente compresible adaptada para pasar a través del canal vaginal. Su forma varía fácilmente con los cambios de posición, alterando y reduciendo la capacidad residual funcional del paciente. Las costillas se ubican en posición horizontal durante el primer año de vida y una vez iniciada la marcha comienzan a horizontalizarse (queda establecida a los 5-7 años) Por lo tanto, frente a un proceso obstructivo, el aumento del trabajo ventilatorio hace evidentes movimientos respiratorios de carácter paradójico en el tercio inferior de la caja torácica en relación a la zona de aposición. Representados por depresión esternal y costolateral, impidiendo una expansión adecuada de la caja torácica del niño. (5)

Los músculos intercostales están poco desarrollados y se fatigan fácilmente frente a sobreestimulación o alguna patología que requieran mayor esfuerzo del aparato respiratorio. En pediatría predomina la respiración de tipo abdominal con base en los movimientos diafragmáticos, a los 2 años la respiración es toracoabdominal y finalmente a los 5 años se considera torácica. (5)

2.4 Fisiología pulmonar

El conocimiento de la fisiología respiratoria es de suma importancia para el adecuado manejo de la vía aérea, ya que de estas variables respiratorias depende la vida del paciente y la adecuada utilización de los recursos para el manejo de la misma.(7)

2.4.1 Ventilación pulmonar

La mezcla de gases que tomamos de la atmósfera está compuesta de la siguiente manera: nitrógeno (78%), oxígeno (21%), otros gases (1%). La cantidad de oxígeno es igual en todas las partes del planeta; sin embargo, las presiones son las que influyen en la mecánica respiratoria y varían según la altitud sobre el nivel del mar (msnm) a 0 msnm dicha presión es de 760 mmHg pero a 5,000 msnm dicha presión disminuye a 560 mmHg; de acuerdo con lo anterior, es menor la concentración de oxígeno pulmonar en zonas de mayor altitud, no por el hecho de una menor cantidad sino por una menor presión que ingrese dicho oxígeno a las zonas de intercambio gaseoso, por ello las poblaciones que viven en lugares de bastante altitud durante largos períodos de tiempo generan mecanismos compensatorios en la hemoglobina que les permitan una mayor captación de oxígeno. (7)

La ventilación respiratoria como el gasto cardíaco depende de un volumen y una frecuencia, así de este modo la ventilación minuto (V_m) es igual al volumen corriente (V_t) por la frecuencia respiratoria (Fr) en un minuto. El V_t en la población general se encuentra entre los valores 500 a 600 mL/respiración y la frecuencia respiratoria se encuentra en un rango que varía de 12 a 20 respiración/min (8). Por ejemplo, con un V_t de 500 cm^3 y una Fr de 12 t la V_m es de 6,000 cm^3 , pero no todo este volumen de aire que moviliza el sistema respiratorio participa en el intercambio gaseoso, luego el espacio muerto ventilado (V_d) que podríamos considerar que es de 150 cm^3 aproximadamente en este paciente, al multiplicarlo por una Fr de 12 serían 1,800 cm^3 , de este modo determinamos que la ventilación alveolar (V_a) de este paciente es de 4,200 cm^3 . Este concepto es clave ya que la

ventilación alveolar es realmente la que participará en el intercambio de gases. Pero no sólo el espacio muerto anatómico puede alterar estos valores; el espacio muerto fisiológico el cual corresponde al tejido pulmonar que no produce CO₂, durante la ventilación, el cual se determina funcionalmente, puede estar aumentado en los pacientes con patologías pulmonares (9) en los cuales la relación ventilación perfusión está alterada. (7)

2.4.2 Volúmenes pulmonares

Tabla No. 1

Volúmenes pulmonares.

Volumen corriente	Volumen de gas que se moviliza durante un ciclo respiratorio normal
Volumen de reserva inspiratoria	Volumen de gas que puede ser inspirado después de una inspiración normal
Volumen de reserva espiratoria	Volumen de gas que puede ser espirado después de una espiración normal
Volumen residual	Volumen de gas que queda después de una espiración máxima
Volumen de cierre	Capacidad de cierre menos la capacidad residual funcional
Capacidad pulmonar total	Volumen de gas en el pulmón al final de una inspiración máxima. Suma de la capacidad vital (CV) y del volumen residual (RV)

Capacidad vital respiratoria	Volumen de gas exhalado después de una inspiración máxima y la inspiratoria es el volumen que puede ser inspirado después de una espiración máxima
Capacidad vital	La suma de la capacidad inspiratoria y del volumen de reserva espiratoria
Capacidad residual funcional	Volumen de gas que queda en el pulmón después de una espiración norma
Capacidad de cierre	Volumen pulmonar por debajo del cual se presenta el cierre de la vía aérea durante la maniobra de una espiración máxima lenta

Tomado de: Cargía - Araque H, Guiterrez. S. Aspectos básicos del manejo de la vía aérea: anatomía y fisiología. Revista mexicana de anestesia. 2015.

2.4.3 Distribución de la ventilación y la perfusión

La dinámica del corazón y principalmente la función del ventrículo derecho es impartir flujos y presiones a la arteria pulmonar, así como energía cinética que se traduce en fuerzas hidrostáticas que son importantes al evaluar los segmentos pulmonares ya que de estas fuerzas depende el intercambio alveolocapilar en los distintos segmentos pulmonares. De este modo, la presión en centímetros de H₂O de la arteria pulmonar disminuye 1 cm por cada centímetro de distancia vertical del pulmón; basado en esto, a cierta altura la presión de la arteria pulmonar se iguala con la presión atmosférica, originando zonas fisiológicas pulmonares en la cual las dinámicas de las presiones juegan un rol importante en el intercambio gaseoso (10). Las regiones pulmonares se dividen en cuatro zonas antes clasificadas sólo en tres. (11)

Zona 1: la presión alveolar supera a la presión arterial y venosa, por lo tanto, no hay flujo sanguíneo en todas las fases del ciclo cardíaco. Es patológica y aparece cuando disminuye la presión arterial o aumenta la presión alveolar. (11)

Zona 2: se presenta con un flujo sanguíneo intermitente, la presión arterial supera a la alveolar y ésta a la venosa, y en esta zona el flujo sanguíneo aumenta en sentido caudal a medida que la presión arterial se va elevando, mientras que la alveolar permanece constante. (11)

Zona 3: tanto la presión arterial como la venosa superan a la presión alveolar. Hay un flujo desangre continuo, porque la presión capilar alveolar es mayor que la presión del aire alveolar (que equivale a cero) durante todo el ciclo cardiaco. (11)

Cuando hay expansión del espacio pulmonar intersticial, origina una presión pulmonar intersticial que se convierte en positiva originando una zona 4, cuyo flujo es menor al de la zona 3.(11)

2.4.4 Tono vascular pulmonar

Como en todo el cuerpo humano, los vasos se ven afectados por distintas sustancias; dentro de las más relevantes están las vasoactivas, que son en parte controladoras del tono vascular y de los efectos consecuentes del mismo. Entre ellas se encuentran sustancias vasoconstrictoras y vasodilatadoras. El óxido nítrico (ON) descubierto por Palmer, es la sustancia endógena de carácter vasodilatador que se conoce, su acción está relacionada con la conversión de GTP a GMPc que activa una proteína kinasa que defosforila las cadenas livianas de miosina y causa vasodilatación (12). El ON es regulado por los niveles de calcio, calmodulina, así como factores como el estrés y mediadores inflamatorios. El ON contribuye a mantener una PVR baja. La endotelina es el vasoconstrictor más potente también producido en el pulmón. Otras sustancias de menor relevancia son la prostaglandina PGI₂ (vasodilatadora), el tromboxano y el leucotrieno, los cuales son vasoconstrictores. Las concentraciones de CO₂ y O₂ influyen en el tono vascular de manera breve; los estados con concentraciones altas de oxígeno generan vasodilatación pulmonar contrario a la vasoconstricción sistémica. Concentraciones bajas de oxígeno conducen a una vasoconstricción pulmonar hipóxica; son varias las teorías alrededor de cómo se generan estos cambios; cuando nos referimos al CO₂ elevadas concentraciones se relacionan

con un efecto vasoconstrictor. En los estados ácido-base, las acidosis respiratorias o metabólicas tienen un efecto vasoconstrictor, las alcalosis un efecto vasodilatador.(13) Las arterias se ven reguladas por el sistema simpático que actúa sólo en aquellos vasos cuyo diámetro es mayor de 60 μm , principalmente por receptores vasoconstrictor; sin embargo, también puede haber un efecto a α_2 y β_2 vasodilatador. El sistema parasimpático, por medio del vago, establece una vasodilatación. Otro sistema menos conocido, pero no así menos importante es el sistema no adrenérgico no colinérgico (NANC) que está mediado por el ya mencionado óxido nítrico ocasionando vasodilatación. (13)

2.5 Patología de la vía aérea superior e inferior

Las infecciones respiratorias agudas (IRA) representan uno de los principales motivos de consulta de atención primaria (AP), sobre todo en la edad pediátrica. El diagnóstico de todas ellas es fundamentalmente clínico y es tan importante su reconocimiento como la valoración adecuada de su gravedad para instaurar un tratamiento apropiado desde un Servicio de Urgencias de Atención Primaria. Utilizamos muchas veces el término crup para hacer referencia a una variedad o a varias enfermedades respiratorias que se caracterizan por distintos grados de estridor, tos característica (“perruna”) y dificultad respiratoria; sin embargo, podemos diferenciar entre una obstrucción aguda de vías aéreas superiores y la afectación de las vías aéreas inferiores. (14)

2.5.1 Vía aérea superior

La laringitis es una infección producida generalmente por agentes víricos. Se localiza en la región subglótica de la laringe. Se produce eritema e hinchazón de las paredes laterales de la tráquea. El signo característico es la ronquera o la pérdida de voz, que frecuentemente comienza por la noche, con tos ronca (“perruna”), estridor espiratorio, distintos grados de dificultad respiratoria y fiebre moderada. Se presenta en picos en otoño y en invierno y es más frecuente en varones. La epiglotitis aguda es la inflamación grave de estructuras supraglóticas. Desde la introducción de la vacuna conjugada su incidencia ha disminuido. Se

debe sospechar en niños incorrectamente vacunados. No suele cursar con la tos habitual del crup. El niño adopta postura típica en trípode (inclinado hacia delante), aspecto tóxico y fiebre alta.(15) La traqueítis bacteriana es la inflamación de la pared de la tráquea y de los bronquios principales. Conlleva una enorme gravedad. Presenta estridor que se acompaña de fiebre alta, aspecto tóxico y dificultad respiratoria intensa. La laringitis, también llamada laringo-traqueítis vírica o crup vírico, es una entidad que difiere poco en cuanto a evolución y tratamiento en AP y en los servicios de hospital; pero es importante diferenciarla de la epiglotitis o de la traqueítis bacteriana, que son cuadros más graves y requieren reconocimiento inmediato y traslado a un hospital para tratamiento específico. El crup espasmódico puede ser difícil de diferenciar del crup vírico. El cuadro típico es el de un niño que puede presentar o no síntomas catarrales, que se despierta de forma brusca de madrugada con estridor, tos ronca y excepcionalmente con un grado importante de dificultad respiratoria. La duración es corta (2-4 horas). (16)

2.5.2 Vía aérea inferior

El asma es una enfermedad inflamatoria crónica que se caracteriza por obstrucción difusa de la vía aérea de forma recurrente, que revierte con tratamiento. Se caracteriza por disnea, crisis de tos de predominio nocturno o matutino (seca o espástica inicialmente y posteriormente productiva), sibilancias y sensación de opresión torácica o dolor torácico. Además se deben buscar antecedentes familiares y personales de atopia (rinitis, conjuntivitis).(17) La bronquiolitis es una infección respiratoria que afecta a la vía aérea pequeña. Se define como un cuadro agudo de dificultad respiratoria con sibilancias, con o sin aumento del trabajo respiratorio, dentro de un proceso catarral de vías aéreas superiores y ambiente epidémico adecuado (entre noviembre y marzo, con un pico en el mes de febrero) en un niño menor de dos años. El cuadro comienza como un catarro de vías altas y en ocasiones con fiebre; en dos o tres días se intensifica la tos y aparecen síntomas de obstrucción de la vía respiratoria (expiración alargada, roncus, sibilantes espiratorios, crepitantes bilaterales). La bronquitis,

aunque clínicamente no está muy bien definida, es una infección respiratoria de causa vírica que se caracteriza por tos (con o sin expectoración) de menos de dos semanas de duración. Los vómitos, provocados por las flemas o la tos, son frecuentes. Otros síntomas más o menos frecuentes son fiebre, malestar general, disnea, sibilantes y roncus en la auscultación. La neumonía es similar a la bronquitis y la bronquiolitis, aunque no suele ser una enfermedad autolimitada. Podemos sospecharla en caso de síntomas generales como fiebre persistente de más de 72 horas de evolución (sobre todo si es superior a 39 °C), dolor torácico, cefalea, vómitos y síntomas respiratorios como taquipnea, tos, disnea y dificultad respiratoria; o si se auscultan crepitantes o hipoventilación localizada en un área pulmonar. (18)

2.5.2.1 Síndrome bronquial Obstructivo

El Síndrome Bronquial Obstructivo (SBO) se caracteriza por presentar sibilancias, taquipnea y tiraje, numerosas entidades clínicas pueden producirlo.

La sibilancia es un signo inespecífico originado en las vías aéreas intra torácicas producido por el paso del flujo turbulento a través de vías aéreas estrechas. Características anatómicas y funcionales del aparato respiratorio en los niños pequeños favorecen la producción de sibilancias. Dentro de estas condiciones que predisponen a los niños pequeños a sibilar se cuentan: menor calibre de la vía aérea, menor consistencia del cartílago bronquial, menor circulación colateral, mayor frecuencia de hiperreactividad bronquial inespecífica, entre otros. (19)

La taquipnea se define, a partir de los criterios de la Organización Mundial de la Salud (OMS) como una respiración mayor a 60/ minuto en menores de 2 meses, mayor a 50/ min. en menores de 12 meses y mayor a 40/ min. en niños entre 1 y 5 años de edad. Constituye un mecanismo de compensación ante la falta de oxígeno del organismo. (19)

Por otra parte, entendemos por tiraje a la retracción de la pared torácica debido a una disminución de la elasticidad pulmonar (pulmón más rígido). (19)

Existen referencias que aseguran que hasta un 50% de los lactantes y niños pequeños presentará uno o más episodios de obstrucción bronquial hasta los 3 años de edad, disminuyendo a un 30% a los 5 años. Los cuadros recurrentes, con 3 o más episodios, constituyen el llamado SBO recurrente o “niño sibilante” cuyas causas son complejas, heterogéneas y muchas veces superpuestas.(19)

2.5.2.1.1 Antecedentes

Se han desarrollado estudios para estudio del SBO, principalmente en relación a los síntomas que lo caracterizan; como en Argentina, se realizó en el 2010 un estudio para validación de una herramienta de predicción clínica simple para la evaluación de la gravedad en niños con síndrome bronquial obstructivo, en la cual evaluaron frecuencia respiratoria, frecuencia cardíaca, tiraje, sibilancias, cianosis e incluyeron saturación de oxígeno; dicha herramienta es sensible para predecir que hay hipoxia (saturación menor 91%), pero no es específica (26). En otro estudio realizado en Chile en el 2017, evaluaron las propiedades psicométricas de escalas de medición de gravedad de obstrucción bronquial (GOB) en pacientes pediátricos., hicieron revisión sistemática de estudios sobre validez y confiabilidad de escalas de GOB realizados en niños menores de 3 años. Se buscó en Medline, WoS, EMBASE , SciELO, Google Scholar; y realizaron un metaanálisis; se incluyeron 9 estudios, en total 2699 niños; donde concluyeron que la validez y confiabilidad de la utilización de una escala de medición es de moderada a adecuada (28).

Un estudio realizado en 2016, determinaron los factores asociados a la gravedad del síndrome bronquial obstructivo en niños menores de 2 años ingresados en un hospital de Perú, realizando una investigación observacional, analítica, retrospectiva y transversal. Se evaluaron 112 registros médicos de niños que cumplieron los criterios de inclusión y ninguno de los criterios de exclusión. Chi-cuadrado de prueba se utilizó para determinar la asociación estadística entre las variables, llegando a la conclusión que el aleteo nasal ($p < 0,001$) y la retracción intercostal ($p < 0,001$) son factores clínicos asociados con la gravedad del síndrome bronquial obstructivo en niños menores de 2 años (27).

En cuanto al tratamiento establecido, también se han desarrollado estudios, donde incluyen terapia inhalada con esteroide, broncodilatador, solución salina, entre otros; así como uso de esteroide sistémico vía oral. En el 2012 se publicó un artículo sobre la estrategia de hospitalización abreviada en el síndrome bronquial obstructivo del lactante (SBOL) en 10 unidades de terapia inhalatoria de Montevideo, donde fueron enrolados en forma prospectiva los niños entre 1 y 24 meses con diagnóstico de SBOL moderado, sin factores de riesgo, entre 2008 y 2010. Fueron tratados siguiendo un algoritmo terapéutico que incluyó dos horas con salbutamol inhalado y una tercera hora con adrenalina nebulizada, según la respuesta terapéutica; se administró prednisolona a los niños con dos episodios previos o más.: se incluyeron 2.183 pacientes. Los pacientes que recibieron hasta dos horas estrategia de hospitalización abreviada, mediante la protocolización de un tratamiento aplicable en el primer y segundo nivel de atención, resultó útil para el manejo del SBOL (29).

Existen muchos estudios en muestras pequeñas, sobre la eficacia del uso de salbutamol nebulizado vs. Inhalado en SBO, uno de ellos es el realizado en 2015 en Ecuador, donde estudiaron a niños hospitalizados en el Área de Pediatría del Hospital Isidro Ayora, en edades de 6 meses a 3 años, Se seleccionaron 60 pacientes divididos en 2 grupos de 30 por cada método. Incluyéndose las variables: edad, género, estancia hospitalaria, respuesta clínica, y efectos adversos según el método. Se evidenció que el SBO se presentó con mayor frecuencia en niños menores de 24 meses de edad. En cuanto al género no se apreció diferencias. El tiempo de hospitalización fue menor en niños que recibieron salbutamol con Aerocámara, en promedio 3 días en comparación a 4 - 6 días con salbutamol nebulizado. Finalmente, los pacientes que utilizaron el salbutamol con Aerocámara recuperaron su estado clínico normal de forma más temprana, y con menos efectos adversos. Concluyendo que el uso de terapia inhalada es más eficaz que la nebulizada (30).

La mayoría de estudios encontrados, se han realizado en población de países de América del Sur, en donde el término de síndrome bronquial obstructivo es muy

utilizado; sin embargo, en nuestro medio también se utiliza, mas no se encuentra ningún estudio realizado.

2.5.2.1.2 Etiología y formas clínicas

Las causas de las sibilancias en el lactante pueden organizarse en 3 grandes grupos:

a. Sibilancias transitorias a infección viral

Dan cuenta de alrededor del 60 al 70% de los casos de SBO. Son lactantes que sibilan frente a las infecciones respiratorias de causa viral, en los que el mecanismo de producción de las sibilancias es la congestión y el edema inflamatorio agudo de la mucosa bronquial. Una forma de presentación frecuente de las sibilancias transitorias asociadas a infección viral es el SBO recurrente del lactante, en el que cada infección viral se asocia a un episodio de sibilancias de mayor o menor severidad. En estos lactantes se ha demostrado una predisposición a silbar, derivada de vías congénitamente más estrechas, y que mejora con el crecimiento, desapareciendo los episodios después de los 2 o 3 años de vida, y en los que los antecedentes de atopia personal y familiar son de baja incidencia. Por el mecanismo de producción de la obstrucción bronquial, la respuesta a bronco dilatadores y corticoides es escasa. (20)

b. Asma del lactante

Alrededor del 25 al 30 % de los lactantes con SBO tienen antecedentes marcados de atopia personal y o familiar y sibilan por broncoconstricción de la musculatura lisa bronquial. Sus vías aéreas son hiperrreactivas, como consecuencia de la inflamación alérgica crónica, y éstas se contraen frente a estímulos inespecíficos, como el frío, humo de tabaco, ejercicio, pero especialmente frente a los virus respiratorios, lo que los hace difícil de diferenciar de las sibilancias descritas anteriormente, pero la respuesta a broncodilatadores y corticoides es mejor y en general continúan sibilando después de los 5 años, dejando de hacerlo en la mayoría de los casos en la pubertad. (20)

c. Obstrucción bronquial secundaria

Da cuenta de alrededor del 10% de los casos de SBO y corresponde a patología específica que es indispensable descartar en el estudio del SBO recurrente y cuyo tratamiento es dependiente de la causa precisa.

2.5.2.1.3 Factores predisponentes al síndrome bronquial obstructivo

Existen factores endógenos y exógenos, tales como:

a. Sexo: recientemente se ha descrito que inmediatamente después del nacimiento, las niñas tienen flujos espiratorios mayores –especialmente de la vía periférica que el niño. Esto podría deberse a que la estructura de la vía respiratoria es diferente: se ha sugerido que la mayor cantidad de músculo liso bronquial y el mayor espesor de la pared bronquial pueden ser las explicaciones de este hecho.(20)

b. Humedad de la vivienda y Moho en las paredes: los hongos pueden tener un papel en la sensibilización, sobre todo en climas húmedos donde los impactos sobre la alergia pueden no sentirse en una etapa temprana para lactantes. (21)

c. Hermanos mayores y asistencia a guarderías. Tanto la asistencia a guarderías como la existencia de hermanos mayores son fuentes de infecciones respiratorias virales que cursan con síndrome bronco- obstructivo. Según datos de la cohorte de Tucson, la exposición a hermanos mayores u otros niños en la guardería aumenta la probabilidad de presentar el síndrome bronco obstructivo en los primeros años de vida. (21)

d. Tabaco. Hay relación existente entre la exposición antes, durante y después 9 del embarazo al humo de tabaco y la aparición de enfermedades respiratorias en los primeros cuatro años de vida. Los niños expuestos al tabaco solo en época prenatal presentan una incidencia de hospitalizaciones por infección respiratoria mayor que los hijos de madres no fumadoras, mientras que la exposición post

natal se asocia con la aparición de sibilancias tardías y aumenta la probabilidad de padecer asma a los 4 años de edad.(21)

e. Ubicación de vivienda: en áreas rurales hay un menor riesgo de sibilancias/asma y menor hiperreactividad bronquial y menor sensibilización alérgica durante la adolescencia comparada con aquellos niños de zonas urbanas. (22)

f. Alimentos alergénicos y ablactación precoz: existe evidencia suficiente para creer que la ablactación temprana así como la introducción de alimentos alergénicos se manifiesten con cuadros respiratorios a repetición dentro de éste el síndrome broncoobstructivo y/o sibilancias sin embargo aún existe controversia al respecto.(22)

g. Dermatitis atópica en el niño: la dermatitis atópica (DA) suele debutar en el primer año de vida, como primera manifestación de lo que se conoce como marcha atópica, a la que se unirá el asma en edades posteriores. Aunque la bronquiolitis sibilante en edad escolar está claramente asociada a la DA, en el lactante y el preescolar la relación esta menos clara. (23)

2.5.2.1.4 Manifestaciones clínicas

Episodio agudo de obstrucción bronquial. Tanto las Sibilancias transitorias a infección viral como el asma, las dos principales causas de sibilancias en el lactante, se manifiestan inicialmente con síntomas de infección respiratoria aguda viral alta con coriza, tos y fiebre, agregándose en algún momento de la evolución los síntomas cardinales de la obstrucción bronquial: sibilancias y espiración prolongada. Las sibilancias son de predominio espiratorio en la obstrucción bronquial leve y auscultables sólo con el fonendoscopio, pero en las formas más severas compromete los dos tiempos respiratorios pudiendo escucharse a distancia, como una respiración jadeante y ruidosa o manifestada como una vía aérea silente por escasa entrada de aire. (24)

En el examen del tórax en los episodios más severos, la obstrucción bronquial lleva al atrapamiento de aire, que se manifiesta como hipersonoridad torácica a la

percusión, y en la Rx de tórax se aprecia hiperinsuflación pulmonar con aplanamiento del diafragma y aumento del contenido de aire retroesternal. El aumento del trabajo respiratorio se refleja en la retracción de partes blandas del tórax, inicialmente subcostal, para llegar a comprometer los espacios intercostales y supraesternales en las formas graves. (24)

La obstrucción bronquial aguda severa conduce a la hipoxemia por alteración de la relación V/Q, dado que la distribución de la obstrucción es variable en los distintos segmentos, con áreas mejor ventiladas que otras. Por ello, los gases arteriales muestran disminución de la PaO₂ y de la saturación de O₂ con disminución de la PCO₂ como consecuencia del aumento de la frecuencia respiratoria por la hipoxemia. Sin embargo, la profundización de la obstrucción bronquial puede llevar al agotamiento respiratorio y a la hipoventilación alveolar, con el consiguiente aumento de la PaCO₂, y acidosis respiratoria. (24) Con el objeto de normar la toma de decisiones terapéuticas en el episodio de obstrucción bronquial aguda, se ha desarrollado un puntaje clínico para objetivar el grado de obstrucción bronquial, en base al sistema originalmente propuesto por Tal y cols. Y la modificada por Martínez, que se muestra en la Tabla No. 2

Tabla No. 2

Escala Clínica de Tal modificada

Puntaje	Frecuencia Respiratoria		Sibilancia	Cianosis	Tiraje
	<6m	>6m			
0	<40	<30	No	No	No
1	41-55	31- 45	Al final de la espiración	Peribucal al llanto	Subcostal
2	56-70	46 -60	Espiratoria e inspiratoria, con estetoscopio	Peribucal en reposo	Sub e intercostal

3	>70	>60	Espiratoria e inspiratoria sin estetoscopio o tórax silente	Cianosis generalizada en reposo	Supraesternal, sub e intercostal
---	-----	-----	---	---------------------------------	----------------------------------

Tomado de: Paz Soto M. Herramienta clínica para evaluación del grado de obstrucción bronquial y el manejo. Universidad de Loja. Ecuador. 2014.

2.5.2.1.5 Episodio recurrente de obstrucción bronquial

Cuando las crisis de obstrucción bronquial en un lactante se hacen repetitivas (2 ó más), se habla de SBO recurrente y amerita el descarte de causas secundarias e intentar afinar el diagnóstico diferencial entre sibilancia y asma para establecer una terapia de largo plazo racional y ordenada. En la anamnesis y el examen físico es fundamental consignar antecedentes que pueden orientar al diagnóstico específico:

- a. Edad de comienzo: SBO que se inicia antes del mes de edad debe hacer sospechar causa secundaria, como malformaciones congénitas, anillos vasculares o fibrosis quística. (23)
- b. Prematuridad: menores de 36 semanas de edad gestacional, ventilación asistida en los primeros días de vida y O2 dependencia, orientan a displasia broncopulmonar. Es importante también considerar que el asma es más frecuente en el prematuro, incluso sin necesidad de antecedentes de atopia. (23)
- c. Síntomas asociados como esteatorrea, mal progreso ponderal, edema e hipoproteinemia, sabor salado de la piel y neumonías recurrentes, deben hacer sospechar fibrosis quística. (23)
- d. Infecciones recurrentes como neumonías y otitis media deben hacer pensar en inmunodeficiencias. (22)
- e. SBO que comienza con un episodio asfíctico (tos y cianosis), al igual que las sibilancias unilaterales o áreas localizadas de hiperinsuflación obligan a descartar un cuerpo extraño de la vía aérea. O La presencia de soplos, hepatomegalia o

cardiomegalia orientan a las cardiopatías congénitas, que frecuentemente producen sibilancias por compresión extrínseca de los vasos del mediastino sobre los bronquios principales, o como manifestación de edema alvéolo-intersticial crónico. (22)

f. Las sibilancias localizadas, unilaterales y persistentes deben hacer pensar en compresiones extrínsecas por adenopatías, anillos vasculares, tumores o cuerpos extraños. (23)

g. SBO en pacientes operados de atresia esofágica con fístula, debe orientar a traqueomalacia como causa de las sibilancias. (24)

h. SBO recurrente o severo después de infección pulmonar grave por adenovirus, corresponde habitualmente a las secuelas crónicas por la agresión viral (pulmón hiperlúcido, bronquiectasias, bronquiolitis obliterante). (24)

2.5.2.1.6 Exámenes de laboratorio

En obstrucción bronquial aguda los episodios leves y moderados que no requieren de hospitalización, no necesitan estudios de laboratorio específicos. En las formas severas y en las moderadas que se hospitalizan por falta de respuesta terapéutica, se recomienda evaluar:

a. Radiografía de tórax: para descartar neumonía agregada o atelectasias segmentarias o subsegmentarias, especialmente en el lóbulo inferior izquierdo o el lóbulo superior derecho, que requieran de manejo específico. (27)

b. Función respiratoria: oximetría de pulso y/o gases arteriales.

c. Exámenes que orientan a etiología del episodio: hemograma y VHS, proteína C reactiva, inmunofluorescencia o ELISA de aspirado nasofaríngeo para virus respiratorios (VRS, influenza, parainfluenza, adenovirus). (27)

En episodios recurrentes de obstrucción bronquial el estudio básico de todo SBO recurrente debe incluir:

a. Rx de tórax: permite descartar la mayoría de las causas secundarias, en especial si se acompaña de esofagograma con bario, ante sospecha de compresión extrínseca por anillos vasculares o crecimiento de cavidades cardíacas. (25)

b. Test del sudor: obligatorio en todos los casos de SBO recurrente, para descartar fibrosis quística. El resto de los exámenes a solicitar dependerán de la sospecha clínica derivada de la historia y el examen físico y puede incluir: fibrobroncoscopia, estudio inmunológico, ecocardiografía, hemograma, TAC de tórax, biopsia pulmonar o bronquial, estudio de cilios por microscopía electrónica. (24)

2.5.2.1.7 Tratamiento del SBO

Crisis de obstrucción bronquial aguda el tratamiento inicial debe realizarse en el consultorio, sala de prehospitalización o servicio de urgencia correspondiente, y dependerá del puntaje de severidad asignado. (24)

Sus objetivos en orden de prioridad son:

- a. Corregir la hipoxemia.
- b. Aliviar la obstrucción bronquial
- c. Evitar la hospitalización y derivar a su domicilio.

En crisis leve (puntaje 0-5 o saturación > 94%):

Broncodilatadores en aerosol de dosis medida:

Salbutamol 200mcg (2 puff) cada 4 a 6 horas hasta un par de días sin síntomas obstructivos. Debe administrarse a través de una aerocámara espaciadora (, con máscara que cubra nariz y boca, idealmente de un volumen de 450 cm³ y longitud de 18 cm, manteniendo 10 segundos cada aplicación y dejando 1 minuto de descanso después del primer puff, para permitir una broncodilatación inicial y una llegada más profunda del segundo puff. (24)

En crisis moderada (puntaje 6-8 o saturación 91-93%):

Broncodilatadores:

Salbutamol aerosol 200 mcg cada 10 minutos por 5 veces.

- Si la respuesta es buena y pasa a puntaje leve, continúa como en crisis leve, con control ambulatorio. (24)
- Si la respuesta es insatisfactoria, agregar corticoides sistémicos y observar una hora: hidrocortisona 10 mg/kg iv, o prednisona 2 mg/kg oral. (24)
- Si la respuesta es insatisfactoria, hospitalizar y tratar como crisis severa.
- Si la respuesta es buena, continuar tratamiento ambulatorio con broncodilatadores y prednisona 2 mg/kg/día en dos dosis (máximo 40 mg) por 5 días. (24)

En crisis severa (puntaje 9-12 o saturación 90%):

Hospitalizar.

Criterios para hospitalizar son: apneas, compromiso de conciencia, condición social adversa, menor de 3 meses. (25)

- Oxígeno en halo, naricera o máscara, para obtener saturaciones de O₂ de 92 a 93% como mínimo. (25)
- Broncodilatadores igual que en crisis moderada, o en nebulización en solución al 0,5%, con O₂, en dosis de 0,5 cm³ (lactante menor) ó 1 cm³ (lactante y niño mayor) en volumen total de 4 cm³ con solución fisiológica, cada 4 a 6 horas. Corticoides sistémicos por 5 a 7 días.(25)
- Terapia respiratoria después de mejorada la obstrucción severa, en lactantes hipersecretorios menores de 6 meses o con atelectasias. (25)

III. OBJETIVOS

General

Caracterizar al paciente de 1 a 36 meses con diagnóstico de síndrome bronquial obstructivo que ingresa al Departamento de Pediatría del Hospital General de Enfermedades, IGSS.

Específicos

1. Clasificar a los pacientes de acuerdo a su edad, sexo y procedencia.
2. Conocer sus antecedentes en relación a edad gestacional y peso al nacer, uso de oxigenoterapia o ventilación mecánica al nacer, lactancia materna exclusiva, atopía familiar, contaminación ambiental intradomiciliaria y procesos previos respiratorios de vías inferiores.
3. Establecer el uso continuado de medicamentos del aparato respiratorio.
4. Describir los signos clínicos con que ingresan los pacientes con diagnóstico de síndrome bronquial obstructivo.
5. Indicar el tratamiento prescrito al ingreso para el manejo del paciente con diagnóstico de síndrome bronquial obstructivo.
6. Determinar el diagnóstico de egreso de los pacientes hospitalizados por síndrome bronquial obstructivo.

IV. MATERIAL Y MÉTODO

4.1 Tipo y diseño de investigación

- Descriptivo de corte transversal.

4.2 Unidad de Análisis

- Unidad Primaria de Muestreo: Pacientes pediátricos de 1 a 36 meses ingresados por síndrome bronquial obstructivo al Hospital General de Enfermedades del Instituto Guatemalteco de Seguridad Social.
- Unidad de Análisis: Datos Registrados en el instrumento diseñado para este efecto.
- Unidad de información: expedientes clínicos de pacientes pediátricos de 1 a 36 meses ingresados por síndrome bronquial obstructivo.

4.3 Población y muestra

- **Población**

Pacientes ingresados a los servicios del Departamento de Pediatría con diagnóstico de Síndrome bronquial obstructivo, siendo un total de 105 pacientes.

- **Marco muestral**

Pacientes registrados en el sistema MEDIIGSS en el período estudiado.

- **Muestra**

Se seleccionó la muestra por el método probabilístico, donde todos los elementos de la población tienen la misma posibilidad de ser elegidos.

$$\frac{Z^2 * N * p * q}{e^2 * (N-1) + (Z^2 * p * q)}$$

$$\frac{1.96^2 * 105 * 0.5 * 0.5}{0.05^2 * (105-1) + (1.96^2 * 0.5 * 0.5)}$$

$$0.05^2 * (105-1) + (1.96^2 * 0.5 * 0.5)$$

$$n = 75$$

4.4 Selección de los sujetos a estudio

- **Criterios de inclusión**

Pacientes de ambos sexos de 1 a 36 meses ingresados con diagnóstico de síndrome bronquial obstructivo en los servicios de pediatría del Hospital General de Enfermedades, en el período comprendido de enero a diciembre del 2019.

- **Criterios de exclusión**

Pacientes con expediente clínico incompleto o ilegible. Pacientes que ya presentan patologías crónicas, estén o no en seguimiento con especialistas.

4.5 Operacionalización de variables

Variable	Definición Conceptual	Definición Operacional	Tipo de variable	Escala de Medición
Edad	Clasificación de los hombres o mujeres según características anatómicas y cromosómicas.	Datos de edad en meses y años	Cuantitativa Discreta	Razón
Sexo	Condición orgánica que distingue entre hombre mujer	M: masculino F: femenino	Cualitativa	Nominal

Variable	Definición Conceptual	Definición Operacional	Tipo de variable	Escala de Medición
Procedencia	<p>Lugar geográfico donde vive una persona.</p> <p>Rural: se determina por una menor cantidad de población y cuya principal fuente de ingreso son actividades relacionadas al campo.</p> <p>Urbana: se caracteriza por tener una mayor cantidad de pobladores, cuya actividad económica principal se relaciona a trabajo industrializado</p>	<p>Rural</p> <p>Urbano</p>	Cualitativa	Nominal
Edad Gestacional	Número de semanas gestacionales de un recién nacido.	<p><37 semanas</p> <p>≥37 - 40 semanas</p> <p>≥40 semanas</p>	Cualitativa	Ordinal
Peso al nacer	Medida en gramos del peso obtenido inmediatamente después del nacimiento	<p><1000gramos</p> <p>1000 – 1499 gramos</p> <p>1500 – 2499 gramos</p> <p>≥2500gramos</p>	Cualitativa	Ordinal

Variable	Definición Conceptual	Definición Operacional	Tipo de variable	Escala de Medición
Ventilación mecánica al nacer	Asistencia mecánica de la respiración espontánea	Si No	Cualitativa	Nominal
Oxigenoterapia	Medida terapéutica que consiste en administrar oxígeno a concentraciones mayores que las del ambiente	Si No	Cualitativa	Nominal
Lactancia materna exclusiva	Alimentación basada únicamente en leche materna	Si No	Cualitativa	Nominal
Atopía familiar	Persona que presenta reacciones alérgicas con una frecuencia anormalmente elevada	Si No	Cualitativa	Nominal
Contaminación ambiental intradomiciliaria	Presencia en el ambiente de cualquier agente dañino para la salud	Si No	Cualitativa	Nominal
Procesos previos respiratorios de vías inferiores	Afecciones respiratorias padecidas en 1 año.	Si Cantidad No	Cualitativa	Nominal
Diagnóstico de egreso	Patología determinada previo al egreso del paciente.	Respuesta abierta	Cualitativa	Nominal

Variable	Definición Conceptual	Definición Operacional	Tipo de variable	Escala de Medición
Medicamentos del sistema respiratorio (salbutamol, budesonida)	Tratamiento farmacológico especializado en vías respiratorias altas y bajas, de uso continuo	Si No	Cualitativa	
Signos clínicos	Componentes del cuadro clínico que pueden ser evaluados por el examinador	Taquipnea Taquicardia Disminución de entrada de aire Cianosis Sibilancias Retracciones	Cualitativa	Nominal
Tratamiento al ingreso	Medidas usadas para mejorar el padecimiento clínico	Broncodilatadores Esteroides inhalados Esteroides sistémicos Oxígeno Antimuscarínicos	Cualitativo	Nominal

4.6 Técnica, Procedimiento e instrumento de recolección de datos

4.6.1 Técnica

- Se recolectó los datos en una boleta diseñada para tal efecto, siendo un total de 75 boletas (ver anexo).
- Se identificó a los pacientes con diagnóstico de síndrome bronquial obstructivo y se realizó un listado con sus números de afiliación.

- Se revisaron los expedientes médicos de los pacientes previamente identificados.
- Se obtuvo los datos requeridos en la boleta de recolección de datos.

4.6.2 Procedimiento

- Se obtuvo la información de los expedientes médicos según las variables a estudio
- La información se transcribió a la boleta de recolección de datos.

4.7 Plan de Procesamientos y Análisis de datos

4.7.1 Plan de Procesamiento

Después de obtener los datos, se organizaron en una base de datos, donde fueron tabulados, para su posterior análisis

4.7.2 Plan de Análisis

Se utilizó Microsoft Excel para la base de datos y se realizó un análisis estadístico descriptivo, empleando tablas con frecuencias y porcentajes para las variables cualitativas.

4.8 Alcances y límites de la investigación

4.8.1 Alcances

Este estudio se enfocó en pacientes que son ingresados al departamento de pediatría con diagnóstico de síndrome bronquial obstructivo.

4.8.2 Límites

El presente estudio se limitó a pacientes menores de 3 años, únicamente se revisará el expediente y se tomarán los datos ahí recolectados.

4.9 Aspectos Éticos de la investigación

Se realizó un estudio de categoría I (sin riesgo) ya que no habrá ninguna intervención directa con pacientes, únicamente se tuvo contacto con el expediente clínico y los datos fueron recolectados en una boleta, respetando la privacidad y

confidencialidad de la información que se obtiene. Cumpliendo así los cuatro principios éticos básicos que son el respeto a las personas, la beneficencia, la no maledicencia y la justicia.

V. RESULTADOS

Tabla 1

Sexo y edad de los pacientes con diagnóstico de síndrome bronquial obstructivo

SEXO	EDAD						TOTAL	%
	1 mes - <1 año		1 año - <2 años		2 - 3 años			
	f	%	F	%	f	%		
Femenino	16	21	11	15	8	11	35	47
Masculino	21	28	9	12	10	13	40	53
TOTAL	37	49	20	27	18	24	75	100

Tabla 2

Procedencia de los pacientes con diagnóstico de síndrome bronquial obstructivo

PROCEDENCIA	URBANO		RURAL		TOTAL	
	F	%	f	%	f	%
Guatemala	44	59	0	0	44	59
Sacatepéquez	12	16	6	8	18	24
Chimaltenango	2	3	6	8	8	10
Escuintla	0	0	3	4	3	4
Santa Rosa	1	2	1	0	2	3
TOTAL	59	80	16	20	75	100

Tabla 3

Edad gestacional y peso al nacer de los pacientes con diagnóstico de síndrome bronquial obstructivo

EDAD GESTACIONAL	PESO AL NACER (gramos)				TOTAL	%
	<1000	1000 - 1499	1500 - <2500	≥2,500		
<37 Semanas	0	4	11	3	18	24
37 – 40 semanas	0	0	16	35	51	68
>40 semanas	0	0	0	6	6	8
TOTAL	0	4	27	44	75	100

Tabla 4

Antecedentes de los pacientes con diagnóstico de síndrome bronquial obstructivo

ANTECEDENTES	f	%
Lactancia mixta	46	61
Oxigenoterapia al nacer	32	43
Atopía Familiar	20	27
Procesos previos respiratorios de vías inferiores, más de 6 al año	17	23
Ventilación mecánica al nacer	15	20
Contaminación ambiental intradomiciliaria	14	19

Nota: cada frecuencia y porcentaje es sobre el total de la muestra, ya que un mismo paciente pudo presentar más de un antecedente a la vez.

Tabla 5

Uso continuado de medicamentos para el aparato respiratorio en los pacientes con diagnóstico de síndrome bronquial obstructivo

MEDICAMENTO	f	%
Salbutamol	3	5
Budesonida	10	13
Salbutamol+Budesonida	10	13
Sin uso de medicamentos	52	69
TOTAL	75	100

Tabla 6

Signos clínicos de los pacientes ingresados por síndrome bronquial obstructivo

SIGNOS CLINICOS	f	%
Retracciones costales	66	88
Sibilancias	58	77
Taquipnea	51	68
Disminución de entrada de aire	38	51
Taquicardia	18	24
Cianosis	2	3

Nota: cada frecuencia y porcentaje es sobre el total de la muestra, ya que un mismo paciente pudo presentar más de un signo clínico a la vez.

Tabla 7

Tratamiento establecido al ingreso en los pacientes con diagnóstico de síndrome bronquial obstructivo

TRATAMIENTO	f	%
Oxígeno	75	100
Broncodilatador	66	88
Esteroides inhalados	56	75
Esteroides sistémicos	28	37
Antibiótico	18	24
Bromuro de ipatropium inhalado	2	3

Nota: cada frecuencia y porcentaje es sobre el total de la muestra, ya que un mismo paciente utilizó más de un tratamiento a la vez.

Tabla 8

Diagnóstico al egreso de los pacientes ingresados por síndrome bronquial obstructivo

DIAGNÓSTICO DE EGRESO	f	%
Síndrome bronquial obstructivo	36	48
Neumonía	19	25
Sibilante temprano	8	11
Bronquiolitis	6	8
Bronquitis aguda	2	3
Sibilante tardío	2	3
Bronquitis crónica	1	1
Hiperreactividad bronquial	1	1
TOTAL	75	100

VI. DISCUSIÓN Y ANÁLISIS

En el presente estudio se caracterizó clínica, epidemiológica y terapéuticamente a los pacientes pediátricos con síndrome bronquial obstructivo, encontrando que el 54% de la población afectada es de sexo masculino, lo cual epidemiológicamente es un factor de riesgo para el desarrollo de la patología según estudios realizados en países como Chile y Argentina, aunque la diferencia entre ambos sexos no es significativa, es decir que ambos sexos están afectados en similar proporción. La edad más frecuente de presentación es de 1 mes a menores de 1 año o lo que se conoce también como lactante menor, seguido de pacientes entre la edad de 1 a 2 años o lactante mayor, lo cual corresponde a lo mencionado en la literatura que indica que hasta 50% de los lactantes presentará 1 o más episodios de obstrucción bronquial (19). Lo anterior es debido, entre otras cosas, al diámetro y tamaño de la vía aérea traqueobronquial el cual es de menor tamaño, longitud y calibre que la del adulto. Escenario que facilita el riesgo de cuadros obstructivos graves mientras más pequeño sea el paciente (6).

De los pacientes contenidos en la muestra el 58% eran procedentes de Guatemala, 23% de Sacatepéquez, 11% de Chimaltenango, 5% de Escuintla y 3% de Santa Rosa, siendo el 79% de los pacientes del área urbana de la ciudad de Guatemala y de departamentos cercanos debido a que hay hospitales regionales los cuales son más accesibles para los pacientes que viven en los diferentes departamentos del país donde pueden consultar y reciben tratamiento médico y son referidos únicamente en caso de complicaciones o para realizar estudios, lo cual se puede considerar como una limitante del estudio, en la que no se puede extrapolar los datos a toda la población.

Algunos de los factores de riesgo de desarrollar síndrome bronquial obstructivo según la literatura son bajo peso al nacer y prematurez, esto por la relación que hay entre estos dos factores y el desarrollo pulmonar, del cual se sabe que suele ser inmaduro al momento de nacer y puede afectar la funcionalidad del mismo durante el crecimiento del paciente, reflejándose en muchos de los casos como

una mayor incidencia de procesos respiratorios; de estos dos factores de riesgo se sabe que la prematurez se ha relacionado con mayor incidencia de episodios de sibilancia, principalmente las de tipo transitorias y no atópicas, pero las sibilancias atópicas no se ha relacionado a alguna edad gestacional específica, por lo que es de considerar que aunque el paciente haya nacido a término tenga igual riesgo de presentar sibilancias, que se engloban en este síndrome. En este estudio se determinó un mayor porcentaje de pacientes a término y con adecuado peso al nacer, por lo que es necesario determinar otros factores de riesgo implicados, como el uso de lactancia mixta, ya que se conoce ampliamente el contenido de la leche materna y su asociación como factor protector para el desarrollo de ciertas enfermedades, por lo que, si un paciente no es alimentado con lactancia materna exclusiva, el riesgo de enfermar incrementa, y en este estudio se determinó que 61% de los pacientes fue alimentado con lactancia mixta, pudiendo ser este uno de los factores que predisponen al desarrollo de SBO.

Entre las causas para desarrollar SBO, se menciona la alteración anatómica de la vía aérea de tipo congénito, que según la literatura predispone a los pacientes a desarrollar este síndrome, aumentando también la frecuencia de desarrollo de procesos respiratorios, aunque en este estudio no se evidenció que los pacientes presenten procesos respiratorios con frecuencia superior a lo normal, que según la asociación española de pediatría el rango varía de 6-8 episodios. Únicamente 23% presentó más de 6 episodios respiratorios previos, aunque de esos episodios no se especifica si ameritaron o no hospitalización lo cual daría la pauta de la gravedad de los episodios.

El 63% de pacientes en este estudio tuvo oxígeno en el periodo perinatal, en los que se incluyen pacientes que ameritaron ventilación mecánica, lo que puede provocar remodelación de la vía aérea por efecto de las especies reactivas de oxígeno el cual promueve inflamación pulmonar, altera el crecimiento alveolar y vascular, e incrementa la fibroproliferación pulmonar, lo que puede predisponer al paciente a presentar SBO. No se estimó en este estudio el tiempo de uso de

oxígeno suplementario y la relación que tiene con SBO, lo cual puede ser objeto de estudio en otra investigación.

Se encontró que 31% de los pacientes utiliza continuamente medicamentos del sistema respiratorio siendo los más utilizados, budesonida y salbutamol, esto sugiere que son pacientes que padecen de periodos de obstrucción bronquial con cierta frecuencia, lo que hace que ameriten el tratamiento inhalado ya mencionado, y considerando la información anterior de la cantidad de episodios respiratorios al año, se puede aducir que estos episodios requirieron atención médica y/o hospitalización, por lo que sería objeto de estudio en un futuro, además en este estudio tampoco se puede determinar por qué utilizan estos medicamentos y si fueron prescritos por un profesional de salud o automedicados. La sintomatología con la que ingresaron los pacientes se evaluó por la escala de Wood-Downes modificada por Ferrés, siendo las retracciones costales el síntoma que se presentó en 88% de las veces, seguido por sibilancias en 77% de los casos, y taquipnea en 68%, lo cual llama la atención, ya que lo esperado es que todos los pacientes se hubiesen presentado con sibilancias, ya que este es el signo característico de esta patología (24), pero es importante mencionar que a más gravedad, las sibilancias no serán audibles por la constricción excesiva del músculo bronquial y cabe destacar que las retracciones son signo de gravedad, como lo evidencian algunos estudios realizados en México, Estados Unidos y Cuba (27); considerando que los pacientes ameritaron ingreso hospitalario por la gravedad del padecimiento estos dos signos clínicos correlacionan con el estudio así como con el tratamiento establecido; usualmente fue combinado, consistiendo principalmente en oxígeno en 100% de los casos, ya que este es un criterio de ingreso y se utiliza en pacientes con saturación de oxígeno por debajo del 94%; seguido de broncodilatador y esteroide inhalado; en la mayoría de literatura no refieren el uso de esteroide inhalado en emergencia, principalmente es el esteroide sistémico por sus efectos ya que reduce el infiltrado de células inflamatorias en la lámina propia, controla la reactividad de la vía aérea y reduce el grosor de la línea reticularis, entre otros efectos. Pero como es sabido el SBO comprende diferentes causas y una de ellas es la atopía, la cual no se puede

determinar cuando llega el paciente a la emergencia, por lo que es válido que se utilice esteroide inhalado ya que es útil y las guías de GINA 2019 lo recomiendan. Así también el tratamiento debe ser modificado según la etiología del SBO, pero se observó en este estudio que el tratamiento fue el mismo durante toda la estancia hospitalaria en la mayoría de casos, lo que se relaciona a que no se determinó la causa, lo cual se discutirá posteriormente.

El diagnóstico al momento de egreso fue en 25% de los casos asociado a neumonía, 11% a sibilante temprano, 8% a bronquiolitis; otros diagnósticos dados en menor porcentaje fueron sibilante tardío, bronquitis aguda, bronquitis crónica e hiperreactividad bronquial; estos diagnósticos son utilizados en base a CIE-10 (clasificación internacional de enfermedades décima revisión).

Es importante mencionar que aproximadamente la mitad de la muestra de pacientes no se les asocia un diagnóstico y quedan catalogados como síndrome bronquial obstructivo, lo cual hasta en cierto punto es incorrecto ya que el síndrome bronquial obstructivo es una definición temporal del conjunto de síntomas que el paciente presenta en cierto momento, pero es necesario determinar la causa que condujo a la presentación de SBO, esto principalmente para el seguimiento posterior al egreso, por ejemplo, si se determina que es sibilante temprano, se debe indicar a los padres la necesidad de vigilancia en unidades periféricas o pediatras particulares, para evitar reingresos hospitalarios. El término síndrome bronquial obstructivo puede ser utilizado al momento de ingresar a un paciente con sintomatología previamente descrita, pero cabe recalcar que es necesario definir la etiología del mismo.

6.1 CONCLUSIONES

- 6.1.1** De 75 pacientes obtenidos en la muestra, 53% fueron sexo masculino, 37% comprendían la edad de 1 mes a menor de 1 año y eran procedentes del departamento de Guatemala en 59% de los casos.
- 6.1.2** En los antecedentes se obtuvo que 68% nació 37 y 40 semanas de edad gestacional, 59% tuvo adecuado peso al nacer, los principales factores de riesgo observados fueron no haber sido alimentados por lactancia materna (61%), oxígeno al nacer (43%) y haber presentado más de 6 procesos previos de vías respiratorias inferiores en un año (61%).
- 6.1.3** De los pacientes con síndrome bronquial obstructivo, el 30% utiliza medicamentos específicos ambulatorios para el aparato respiratorio, previo al ingreso, principalmente salbutamol y budesonida.
- 6.1.4** Los signos clínicos presentados fueron retracciones, taquicardia, taquipnea, sibilancias, disminución de entrada de aire y cianosis; siendo los más frecuentes retracciones y sibilancias.
- 6.1.5** El tratamiento utilizado en el 100% de los casos fue oxígeno, seguido de broncodilatador (88%) y esteroide inhalado (75%).
- 6.1.6** En 48% de los casos se egresó a los pacientes con diagnóstico de síndrome bronquial obstructivo y en 52% se determinó una patología del cual la principal fue neumonía.

6.2. RECOMENDACIONES

- 6.2.1** Se recomienda a los médicos generales y pediatras, diferenciar los signos y síntomas de las diferentes patologías del aparato respiratorio para evitar el uso de síndrome bronquial obstructivo como un diagnóstico ya que este es solo una guía para posteriormente determinar la causa que condujo al paciente a presentar las diferentes manifestaciones respiratorias. El tratamiento debe ser individualizado, por lo cual se sugiere al médico que, en base a la fisiopatología de la enfermedad, se proceda a utilizar los diferentes medicamentos y evitar generalizar el manejo terapéutico brindado.
- 6.2.2** Los beneficios de la lactancia materna son ampliamente conocidos por lo cual se recomienda al personal del Instituto Guatemalteco de Seguridad Social continuar la promoción el uso de la misma con medios audiovisuales, capacitaciones y talleres entre otros.
- 6.2.3** Las unidades periféricas deben brindar seguimiento y vigilancia a pacientes egresados de los centros hospitalarios que hayan requerido oxígeno en el período perinatal, ya que el porcentaje de pacientes con síndrome bronquial obstructivo que utilizó oxígeno en ese período fue alto, por lo cual también se recomienda a los médicos que tratan a pacientes recién nacidos disminuir el uso de oxígeno, y valorar no utilizarlo en casos en los cuales su uso no mejore el cuadro clínico del paciente.

6.3 PLAN DE ACCIÓN Y/O APORTES

- 6.3.1** El uso de oxígeno suplementario se vio implicado en este estudio como antecedente frecuente en pacientes que cursaron con síndrome bronquial obstructivo, por lo que se propone la realización de estudios longitudinales donde se dé seguimiento a los pacientes que ameritan oxígeno en la etapa neonatal y observar los padecimientos infecciosos e inflamatorios respiratorios que desarrollan, cantidad de ingresos hospitalarios, gravedad de los cuadros clínicos, entre otras.
- 6.3.2** A partir de los antecedentes médicos identificados en los pacientes con síndrome bronquial obstructivo, diseñar estudios analíticos en los cuales pueda determinarse si estos son factores de riesgo directos para el desarrollo del síndrome bronquial obstructivo en la población pediátrica guatemalteca.

VII. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- 7.1 Asenjo Ra, Pinto Ra. Características anátomo-funcional del aparato respiratorio durante la infancia. Rev médica clínica las condes [en línea]. 2017 [citado 5 de abril 2018];28(1):7–19. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0716864017300020>
- 7.2 Sologuren N. Anatomía de la vía aérea. Rev Chil [en línea]. 2013 [citado 8 de abril 2018];2:11. Disponible en: http://www.sachile.cl/upfiles/revistas/4b44e59a28cd1_anatomia_via_aerea.pdf
- 7.3 Ortiz N, Carabeo M. VIA AEREA PEDIATRICA [en línea]. 2015 [citado 5 de abril 2018];1 (2):5 Disponible en: http://bvs.sld.cu/revistas/mciego/vol13_01_07/revisiones/r3_v13_0107.htm
- 7.4 Coronel Carvajal C, Huerta Montaña Y, Ramos Téllez O. Factores de riesgo de la infección respiratoria aguda en menores de cinco años. Rev Arch Méd Camagüey [Internet]. 2018 [citado 12 abril 2018];22(2):[aprox. 9 p.]. Disponible en: <http://www.revistaamc.sld.cu/index.php/amc/article/view/5470>
- 7.5 González E, Aldasoro A, Korta J, Mintegui J, Sardón O. La función pulmonar en el niño [en línea]. Madrid: Ergon; 2007 [citado 4 abril 2018]. Disponible en: <https://neumoped.org/wp-content/uploads/2019/02/La-funci%C3%B3n-Pulmonar-en-el-ni%C3%B1o.-Principios-y-Aplicaciones.pdf>
- 7.6 Moya G, Villaroel G, Boza L, Pizarro G. Fisiología e indicaciones de la asistencia ventilatoria no invasiva [en línea]. Chile: Asociación de neumología pediátrica; 2017 [citado 4 de abril 2018]; Disponible en: <http://www.neumologia-pediatria.cl/wp-content/uploads/2017/06/Fisiologia.pdf>
- 7.7 Cargía - Araque H, Guitierrez. S. Aspectos básicos del manejo de la vía aérea: anatomía y fisiología. Rev mex anest [en línea]. 2015 [citado 8 abril 2018];38(2):98–107. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/pdfs/rma/cma-2015/cma152e.pdf>
- 7.8 Álvarez E. Importancia de la fisiología pulmonar en la ventilación mecánica a un solo pulmón. Rev mex anest [en línea]. 2017 [citado 8 de abril 2018];40:135–7. Disponible en: <http://www.medigraphic.com/rma>
- 7.9 Concha I, Bertrand P. Bronquiolitis, Síndrome bronquial obstructivo y Asma. En: Perret C. Manual de pediatría. Chile: Universidad Pontificia de Chile; 2018: p. 207-218.
- 7.10 Galindo J. Insuficiencia respiratoria en pediatría, un estado clínico [en línea]. Colombia: Sociedad colombiana de pediatría; 2016 [citado 8 abril 2018];

- Disponible en: http://www.scp.com.co/precop-old/precop_files/ano12/12_1.pdf
- 7.11 Castillo A, Del Pozo P. Interacciones cardiopulmonares: De la fisiología a la clínica. *Rev. chil. pediatr.* [en línea]. 2018 [citado 8 abril 2018]; 89(5): 582-591. Disponible en: https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0370-41062018000500582&lng=es.
- 7.12 Caicedo L Enfoque de la hipertensión pulmonar en el paciente pediátrico. *Rev Colomb Cardiol* [en línea]. 2017 [citado 9 abril 2018];24:89–97. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0120563317301304?Via%3Dihub>
- 7.13 Hernández J, Caturro S, González L, Torres L, Ramos L, Montes D. Validación de 2 ecuaciones de referencia en niños mexicanos: oscilometría de impulso y presiones inspiratorias y espiratorias máximas. *Rev Neum Ped* [en línea]. 2015 [citado el 9 de abril de 2018];10(1):30–1. Disponible en: <http://www.neumologia-pediatria.cl/wp-content/uploads/2017/07/funcion-pulmonar-1.pdf>
- 7.14 Fernández M, Landaluce M. Actualización en patología de vías respiratorias pediátricas: abordaje desde un servicio de urgencias de atención primaria. *Rev med gen y fam.* [en línea]. 2015 [citado el 5 de abril de 2018]; Disponible en: http://mgyf.org/wp-content/uploads/2017/revistas_antes/V3N8/V3N8_217_226.pdf
- 7.15 Ruiz, M. Mesa Redonda: Actualización en urgencias de Pediatría. *Bol Pediatr* [en línea]. 2004 [citado el 5 de abril de 2018];70(188). Disponible en: https://www.sccalp.org/boletin/188/bolpediatr2004_44_070.pdf
- 7.16 Ortíz A, Marroquin L, Calderón D, Daza D. Incidencia y prevalencia de las infecciones respiratorias agudas (ira) en niños menores de cinco años en los municipios de valle del guamuez (putumayo), pasto (nariño), neiva (huila), villavicencio (meta). [tesis regente en Farmacia en línea]. Colombia: Universidad abierta y a distancia, Facultad de regencia en Farmacia; 2011 [citado 5 abril 2018] Disponible en: http://repository.unad.edu.co/bitstream/10596/1759/1/incidencia_y_prevalencia_de_enfermedades_respiratorias_curso_de_profundizacion_1.121.822.015.pdf
- 7.17 Callén M, Gandarillas IM. Manejo integral del asma [en línea]. España: Asociación Española de Pediatría de Atención Primaria; 2017 [citado 5 abril 2018]. Disponible en: https://www.aepap.org/sites/default/files/503-512_manejo_integral_asma.pdf
- 7.18 Gonzalo C, Méndez Infecciones víricas del tracto respiratorio inferior [en línea]. España: Sociedad Española de Pediatría Extrahospitalaria y Atención Primaria; 2016 [citado 5 abril 2018]; Disponible en:

https://www.pediatriaintegral.es/wp-content/uploads/2016/xx01/02/n1-016-027_carlosrodrigo.pdf

- 7.19 Moreno LB. Síndrome bronquial obstructivo recurrente y su relación con el asma de la infancia [en línea]. Argentina: Facultad de ciencias médicas Universidad Nacional de Córdoba; 2005. Disponible en: http://www.clinicapediatica.fcm.unc.edu.ar/biblioteca/revisiones_monografias/revisiones/Sindrome%20bronquial%20obstructivo%20recurrente.pdf
- 7.20 Muñoz Y, Gutierrez D. Factores de riesgo asociados al síndrome obstructivo bronquial en niños menores de 2 años. [tesis Enfermería en línea]. Perú: Universidad Nacional de San Martín Tarapoto; Facultad de Enfermería; 2016 [citado 6 abril 2018]. Disponible en: http://repositorio.unsm.edu.pe/bitstream/handle/UNSM/2163/TP_ENF_00032_2016.pdf?Sequence=1&isallowed=y
- 7.21 Matos M, Cardoso M. Enfermedad sibilante del niño y tabaquismo pasivo. [tesis Medicina y Ciencias de la Salud]. Argentina: Universidad Abierta Interamericana, Facultad de Ciencias Médicas; 2014 [citado 6 abril 2018]. Disponible en: <http://imgbiblio.vaneduc.edu.ar/fulltext/files/TC114038.pdf>
- 7.22 Franco G, Narro R, Lossio N, Trujillo J. Lactancia materna exclusiva como factor protector de enfermedades respiratorias prevalentes en menores de 4 años. [tesis Escuela Medicina Humana]. Perú: Universidad privada Antenor Orrego, Facultad de Medicina Humana; 2016 [citado 6 abril 2018]. Disponible en: <http://repositorio.upao.edu.pe/handle/upaorep/2064>
- 7.23 Castillo C, Mendoza M. Relación entre el síndrome broncoobstructivo y lactancia materna en niños menores de 3 años. [tesis Medicina Humana]. Ecuador: Universidad Nacional de Loja, Área de Salud Humana; 2016 [citado 6 abril 2018]. Disponible en: <https://dspace.unl.edu.ec/jspui/handle/123456789/16517>
- 7.24 Paz Soto M. Herramienta clínica para evaluación del grado de obstrucción bronquial y el manejo. [tesis Medicina Humana]. Ecuador: Universidad Nacional de Loja, Área de Salud Humana; 2014 [citado 6 abril 2018]. Disponible en: [http://dspace.unl.edu.ec/jspui/bitstream/123456789/18829/1/tesis cd PDF.pdf](http://dspace.unl.edu.ec/jspui/bitstream/123456789/18829/1/tesis%20cd%20PDF.pdf)
- 7.25 Villa Rivera L. Estudio de la eficacia del uso de broncodilatador inhalado versus nebulizado en niños hospitalizados de 3 meses a 6 años. [tesis Medicina Humana]. Ecuador: Universidad Nacional de Loja, Área de Salud Humana; 2015 [citado 6 abril 2018]. Disponible en: [http://dspace.unl.edu.ec/jspui/bitstream/123456789/18952/1/TESIS LOURDES 2015-1.pdf](http://dspace.unl.edu.ec/jspui/bitstream/123456789/18952/1/TESIS%20LOURDES%202015-1.pdf)
- 7.26 Coarasa A, Giugno H, Cutri A, Loto Y, Torres F. Validación de una herramienta de predicción clínica simple para la evaluación de la gravedad en niños con síndrome bronquial obstructivo. Arch Argent Pediatr [en línea].

- 2010 [citado 07 abril 2020]. Disponible en: :
<https://www.sap.org.ar/docs/publicaciones/archivosarg/2010/v108n2a05.pdf>
- 7.27 Aroni Navarro J. Factores asociados a severidad del síndrome obstructivo bronquial en niños menores de 2 años. [tesis Medicina Humana]. Perú: Universidad Nacional José Faustino Sánchez Carrión, Facultad de Medicina Humana; 2016 [citado 07 abril 2020]. Disponible en: <http://repositorio.unjfsc.edu.pe/handle/UNJFSC/1019>
- 7.28 Luarte S, Rodríguez I, Astudillo P, et al. Propiedades psicométricas de las escalas de gravedad de obstrucción bronquial en pediatría. Revisión sistemática y metaanálisis. Arch Argent Pediatr [en línea]. 2017 [citado 07 abril 2020]. Disponible en: https://www.researchgate.net/publication/316773600_Propiedades_psicométricas_de_las_escalas_de_gravedad_de_obstruccion_bronquial_en_pediatría_Revisión_sistemática_y_metaanálisis
- 7.29 Morosini F, Dalgarrondo A, Gerolami A, Díaz S, Huguet A, Mele S, et al. Estrategia de hospitalización abreviada en el síndrome bronquial obstructivo del lactante: Experiencia de tres años en Unidades de Terapia Inhalatoria. Arch. Pediatr. Urug. [en línea]. 2012 [citado 07 abril 2020]; 83(2):103-110. Disponible en: http://www.scielo.edu.uy/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1688-12492012000200005&lng=es
- 7.30 Coronel V, Da Silva M. Factores maternos y del lactante menor relacionados al síndrome obstructivo bronquial. [tesis Enfermería Pediátrica]. Perú: Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo, Facultad de Enfermería; 2017 [citado 07 abril 2020]. Disponible en: <http://repositorio.unprg.edu.pe/handle/UNPRG/3440>

VIII. ANEXOS

8.1 Boleta de Recolección de Datos

Universidad San Carlos de Guatemala
 Facultad de Ciencias Médicas.
 Escuela de Estudios de Posgrado
 Maestría en Pediatría
 IGSS
 Estudio: "Caracterización del infante con

diagnóstico de Síndrome Bronquial
 Obstrutivo".
 Investigador: Rachel Herrera
 Piedrasanta.
 Fecha: Boleta No.

Datos Generales	Sexo	F <input type="checkbox"/>		M <input type="checkbox"/>		
	Edad	1 mes – <1 año <input type="checkbox"/>	1 año – <2 años <input type="checkbox"/>	2 años – 3 años <input type="checkbox"/>		
	Procedencia	Departamento:		Urbano <input type="checkbox"/>		
				Rural <input type="checkbox"/>		
Antecedentes Perinatales	Edad gestacional	<37 Semanas <input type="checkbox"/>	37 – 40 semanas <input type="checkbox"/>	> 40 semanas <input type="checkbox"/>		
	Peso	<1000gr <input type="checkbox"/>	1000gr-1499 gr <input type="checkbox"/>	1500gr-<2500gr <input type="checkbox"/>	≥2,500gr <input type="checkbox"/>	
	Ventilación Mecánica	No <input type="checkbox"/>		Si <input type="checkbox"/>		
	Oxigenoterapia	No <input type="checkbox"/>		Si <input type="checkbox"/>		
Antecedentes no Patológicos	Lactancia Materna Exclusiva	No <input type="checkbox"/>		Si <input type="checkbox"/>		
	Atopía familiar	No <input type="checkbox"/>		Si <input type="checkbox"/>		
	Contaminación ambiental	No <input type="checkbox"/>		Si <input type="checkbox"/>		
Antecedentes Patológicos	Procesos respiratorios previos	No <input type="checkbox"/>		Si <input type="checkbox"/> Cantidad en un año:_____		

	Diagnóstico asociado			
	Uso continuado de medicamentos del sistema respiratorio	No <input type="checkbox"/>	Si <input type="checkbox"/> Nombre: _____ Tiempo de uso: _____	
Datos relacionados con la enfermedad actual	Signos clínicos	Taquipnea <input type="checkbox"/>	Retracciones costales <input type="checkbox"/>	Taquicardia <input type="checkbox"/>
		Disminucion en entrada de aire <input type="checkbox"/>	Sibilancias <input type="checkbox"/>	Cianosis <input type="checkbox"/>
	Tratamiento establecido	Oxigeno <input type="checkbox"/>	Esteroides inhalado <input type="checkbox"/>	Antimuscarinico <input type="checkbox"/>
		Broncodilatador <input type="checkbox"/>	Esteroides sistémico <input type="checkbox"/>	Antibiótico <input type="checkbox"/>

8.2 Presupuesto

Ítem	Cantidad	Precio
Fotocopia de boleta de recolección de datos	100 hojas	Q.50.00
Tinta para imprimir	2 cartuchos	Q. 300.00
Hojas bond tamaño carta	500 hojas	Q. 50.00
Folders tamaño carta	15	Q. 30.00
Total		Q.430

8.3 Cronograma

Actividad	2018								2019		2020	
	Enero Febrero	Marzo Abril	Mayo Junio	Julio Agosto	Septiembre Diciembre	Enero a Junio	Julio a Diciembre	Enero a Septiembre	Octubre			
Elección del Título y subtítulo del estudio												
Elaboración y entrega del anteproyecto y revisión bibliográfica												
Elaboración y entrega del protocolo												
Presentación pública del perfil de investigación												
Correcciones del protocolo final												
Recolección de datos												
Presentación de resultados												
Elaboración del informe final												
Entrega del informe final												

PERMISO DEL AUTOR PARA COPIAR EL TRABAJO

El autor concede permiso para reproducir total o parcialmente y por cualquier medio la tesis "CARACTERIZACIÓN DEL INFANTE CON DIAGNÓSTICO DE SÍNDROME BRONQUIAL OBSTRUCTIVO" para propósitos de la consulta académica. Sin embargo, quedan reservados los derechos de autor que confiere la ley, cuando sea otro motivo diferente al que se le señala lo que conduzca a su reproducción o comercialización total o parcial.