

**UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR  
FACULTAD MULTIDISCIPLINARIA ORIENTAL  
DEPARTAMENTO DE MEDICINA  
LICENCIATURA EN ANESTESIOLOGÍA E INHALOTERAPIA**



**TEMA**

**EFICACIA DE NEBULIZAR CON ADRENALINA FRENTE A BUDESÓNIDA EN EL PACIENTE CON LARINGOTRAQUEOBRONQUITIS, INSTITUTO SALVADOREÑO DEL SEGURO SOCIAL, SAN MIGUEL. AÑO 2019**

**PRESENTADO POR**

**CHICAS LÓPEZ GERSON ALONSO**

**QUINTANILLA ARGUETA RUDIS ALEXIS**

**PARA OPTAR AL GRADO ACADÉMICO DE:  
LICENCIADO EN ANESTESIOLOGÍA E INHALOTERAPIA**

**DOCENTE ASESOR**

**MSc. ROXANA MARGARITA CANALES ROBLES**

**NOVIEMBRE 2019**

**SAN MIGUEL, EL SALVADOR, CENTRO AMERICA.**

**UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR**

**AUTORIDADES**

Msc ROGER ARMANDO ARIAS

**RECTOR**

PHD RAUL ERNESTO AZCUNAGA LÓPEZ

**VICERRECTOR ACADÉMICO**

INGENIERO JUAN ROSA QUINTANILLA

**VICERRECTOR ADMINISTRATIVO**

INGENIERO FRANCISCO ALARCÓN

**SECRETARIO GENERAL**

LICENCIADO RAFAEL HUMBERTO PEÑA MARIN

**FISCAL GENERAL**

**FACULTAD MULTIDISCIPLINARIA ORIENTAL**

**AUTORIDADES**

MAESTRO CRISTOBAL HERNÁN RÍOS BENÍTEZ

**DECANO**

LICENCIADO OSCAR VILLALOBOS

**VICEDECANO**

MAESTRO JORGE ALBERTO ORTEZ HERNÁNDEZ

**SECRETARIO**

MAESTRO JORGE PASTOR FUENTES CABRERA

**DIRECTOR GENERAL DE PROCESOS DE GRADUACIÓN**

**DEPARTAMENTO DE MEDICINA**

**AUTORIDADES**

MAESTRA ROXANA MARGARITA CANALES ROBLES

**JEFE DE DEPARTAMENTO**

MAESTRA ROXANA MARGARITA CANALES ROBLES

**COORDINADORA DE LA CARRERA ANESTESIOLOGÍA E INHALOTERAPIA**

MAESTRO JORGE PASTOR FUENTES CABRERA

**COORDINADOR GENERAL DE LOS PROCESOS DE GRADUACIÓN DE LA  
CARRERA ANESTESIOLOGÍA E INHALOTERAPIA**

**TRIBUNAL CALIFICADOR**

MAESTRA ROXANA MARGARITA CANALES ROBLES

**DOCENTE DIRECTOR**

MAESTRO JORGE PASTOR FUENTES CABRERA

**TRIBUNAL CALIFICADOR**

LICENCIADA ANA CAROLINA CRUZ BARAHONA

**TRIBUNAL CALIFICADOR**

## **AGRADECIMIENTOS**

**A DIOS TODOPODEROSO:** Por habernos guiado e iluminado a lo largo de nuestra carrera y nuestra investigación.

**A NUESTROS PADRES:** Por todo su esfuerzo, apoyo moral y económico; y por el sacrificio que hoy se recompensa con la culminación de esta etapa de nuestras vidas.

**A LA UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR:** Por ser nuestro centro de estudios estos años, por brindarnos docentes capaces y profesionales que han contribuido a nuestra formación.

**A LAS AUTORIDADES DEL INSTITUTO SALVADOREÑO DEL SEGURO SOCIAL DE SAN MIGUEL:** Por permitirnos desarrollar esta investigación en sus instalaciones y por la hospitalidad brindada en cada jornada de trabajo.

**A LOS HOSPITALES:** San Pedro de Usulután y Hospital Nacional de Nueva Guadalupe. Por acogernos en esta última etapa de preparación para nuestra vida laboral.

**A LOS LICENCIADOS:** Que a lo largo de nuestra carrera nos fomentaron valores y deberes propios de un profesional de la salud, por su dedicación a la hora de compartir sus conocimientos, sobre todo, agradecemos a nuestra docente asesora MSc. Roxana Margarita Canales Robles por realizar un rol impecable en la asesoría de este trabajo de investigación. A los Licenciados de los Hospital; San Juan de Dios de San Miguel, contribuir a nuestra formación práctica durante los años de nuestra carrera. Y a los Licenciados y Licenciadas de Terapia Respiratoria del Instituto Salvadoreño del Seguro Social San Miguel, por brindarnos su confianza para culminar esta investigación.

**Gerson y Rudis**

## **DEDICATORIA**

**A DIOS TODOPODEROSO.** Por ser el inspirador y darme la fuerza para continuar en este proceso de obtener uno de los anhelos más deseados, por todas las bendiciones dadas y la protección divina gracias. ¡Gracias Padre Eterno!

### **A MIS PADRES**

Alonso Chicas y Sonia de chicas, no tengo palabras para expresar mi amor y gratitud, por su fe, su generosidad, su incansable ayuda en todo momento, las metas alcanzadas son gracias a ellos, quienes me enseñan que el mejor conocimiento que se puede tener es el que se aprende por sí mismo y que incluso la tarea más grande se puede lograr si se hace un paso a la vez. Son el mejor regalo de Dios.

### **A MI FAMILIA**

Jennifer Chicas, Salvador Salazar, Henry Chicas, keiry Benítez y Ruth López. Mi agradecimiento infinito, por estar siempre presentes, acompañándome por su cariño y apoyo incondicional, durante todo este proceso, por toda su ayuda económica, por siempre estar ahí en los momentos más difíciles y demostrarme que la sangre te hace pariente pero la lealtad te hace familia.

### **A MI AMIGO Y COMPAÑERO DE TESIS**

Rudis Quintanilla porque a pesar de los momentos de tensión hemos culminado este capítulo de nuestra vida juntos.

### **A MIS DOCENTES**

Por ser los ayos que Dios puso en mi camino para el aprendizaje que me dieron en todos estos años. Muchas gracias.

### **A MI ASESORA DE TESIS**

De manera especial mi total admiración y gratitud a la MSc Roxana Margarita Canales, tutora de nuestro proyecto de investigación quien nos ha guiado con su paciencia, comprensión y su rectitud como docente, Gracias por todo.

**Gerson Alonso Chicas López**

## **DEDICATORIA**

**A DIOS TODOPODEROSO** por permitirme llegar donde estoy y por acompañarme en este sueño tan anhelado, y sobre todo por sostenerme en todo este proceso y estar conmigo sobre todo en aquellos momentos difíciles. ¡Gracias Padre Dios!

### **A MIS PADRES**

José Antonio Quintanilla y María Amelia Argueta por su apoyo incondicional, por estar conmigo en todo momento animándome cuando sentía caer, por inculcarme valores y principios los cuales fueron de mucha importancia para llegar hasta acá.

### **A MIS HERMANOS**

Raúl, Danis, Sandra, Melvin, Celia y Flor Argueta por ser parte fundamental en todo este proceso y por estar dispuestos a brindarme su ayuda en todo momento sin importar las circunstancias y por animarme siempre a seguir adelante.

### **A MI AMIGO Y COMPAÑERO DE TESIS**

Gerson Alonso Chicas López, No existen palabras para describir el aprecio que le tengo, si hay algo que reconozco es su humildad, si tuviera que repetir este proceso sin duda sería con el mismo. ¡Gracias!

### **A MIS DOCENTES**

MSc. Roxana Margarita Canales Robles, Mtro. Jorge Pastor Fuentes Cabrera, Mtra. Zoila Esperanza Somoza de Beltrán, Lic. Ana Carolina Cruz Barahona por transmitirme su conocimiento durante este tiempo, por su paciencia y por su entrega en mi formación académica.

### **A MI ASESORA DE TESIS**

De manera especial a MSc Roxana Margarita Canales, mi respeto y admiración, gracias por acompañarnos en este proceso y por su tiempo que nos dedicó, sin duda orgulloso de que haya sido nuestra Asesora. Gracias por todo

**Rudis Alexis Quintanilla Argueta**

## ÍNDICE

<b>CONTENIDO</b>	<b>N° DE PÁG.</b>
RESUMEN.....	xvi
ABSTRACT.....	xvii
INTRODUCCIÓN.....	xviii
1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	19
1.1 SITUACIÓN DEL PROBLEMA.....	19
1.2 ENUNCIADO DEL PROBLEMA.....	22
1.3 JUSTIFICACIÓN.....	23
1.4 OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN.....	24
1.4.1 OBJETIVO GENERAL.....	24
1.4.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	24
2. MARCO TEÓRICO.....	25
2.1 ANATOMÍA DEL SISTEMA RESPIRATORIO.....	25
2.2 VENTILACIÓN PULMONAR.....	34
2.3 LARINGOTRAQUEOBRONQUITIS.....	38
2.3.1 ESCALA DE WESTLEY.....	42
2.3.2 RUIDOS RESPIRATORIOS.....	43
2.4 TRATAMIENTO DE LA LARINGOTRAQUEOBRONQUITIS.....	46
2.5 FÁRMACOS UTILIZADOS PARA NEBULIZACIÓN.....	48
2.5.1 BRONCODILATADORES.....	48
2.5.2 CORTICOSTEROIDES INHALADOS.....	49
2.5.3 ADRENALINA.....	50
2.5.4 BUDESÓNIDA.....	51
2.6 TERAPIA CON HUMIDIFICACIÓN.....	55

2.7 TÉCNICA DE HIGIENE BRONQUIAL.....	55
3. SISTEMA DE HIPOTESIS.....	58
3.1 HIPOTESIS DE INVESTIGACIÓN.....	58
3.2 HIPOTESIS NULA.....	58
3.3 OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES.....	59
4. DISEÑO METODOLÓGICO.....	60
4.1 TIPO DE INVESTIGACIÓN.....	60
4.2 POBLACION Y MUESTRA.....	60
4.2.1 POBLACIÓN.....	60
4.2.2 MUESTRA.....	60
4.2.3 CRITERIOS DE INCLUSIÓN.....	61
4.2.4 CRITERIOS DE EXCLUSIÓN.....	62
4.2.5 TIPO DE MUESTREO.....	62
4.3 TECNICAS E INSTRUMENTOS PARA LA RECOLECCIÓN DE DATOS.....	62
4.3.1 TECNICAS DE RECOLECCIÓN DE DATOS.....	62
4.3.2 INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS.....	63
4.3.3 PROCEDIMIENTO.....	63
4.4 RESULTADOS ESPERADOS.....	64
4.5 CONSIDERACIONES ÉTICAS.....	64
4.6 RIESGOS Y BENEFICIOS.....	65
4.6.1 RIESGOS.....	65
4.6.2 BENEFICIOS.....	65
4.7 RECURSOS A UTILIZAR.....	66
4.8 PRESUPUESTO DEL PROYECTO.....	67

5.0 PRESENTACIÓN DE RESULTADOS .....	68
5.1 COMPROBACIÓN DE HIPOTESIS.....	93
6.0 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	95
6.1 CONCLUSIONES.....	95
6.2 RECOMENDACIONES.....	96
BIBLIOGRAFÍA.....	97
ANEXOS .....	102
FIGURAS .....	112

## ÍNDICE DE ANEXOS

<b>CONTENIDO</b>	<b>N° DE PÁG.</b>
ANEXO # 1 GUÍA DE OBSERVACIÓN.....	102
ANEXO # 2 CONSENTIMIENTO INFORMADO.....	105
ANEXO # 3 GLOSARIO.....	106
ANEXO # 4 SIGLAS Y ABREVIATURAS.....	109
ANEXO # 5 CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES.....	111

## ÍNDICE DE FIGURAS

<b>CONTENIDO</b>	<b>N° DE PÁG.</b>
FIGURA # 1 Senos frontal, maxilar y nasal.....	112
FIGURA # 2 Los pulmones.....	113
FIGURA # 3 Estrechamiento de la laringe.....	114
FIGURA # 4 Presencia de líquido dentro del sistema pulmonar.....	115
FIGURA # 5 Escala de Wesley.....	116
FIGURA # 6 Kit de Nebulización.....	117

## ÍNDICE DE TABLAS

<b>CONTENIDO</b>	<b>N° DE PÁG.</b>
Tabla 1 Edad de los pacientes.....	69
Tabla 2 Peso.....	70
Tabla 3 Sexo.....	71
Tabla 4 Escala de Westley para medición del estadio de la laringotraqueobronquitis (Crup).....	72
Tabla 5 Frecuencia Cardíaca de los pacientes pre y post nebulización con Adrenalina.....	73
Tabla 6 Frecuencia Cardíaca de los pacientes pre y post nebulización con Budesónida.....	75
Tabla 7 Frecuencia Respiratoria de los pacientes pre y post nebulización con Adrenalina.....	77
Tabla 8 Frecuencia Respiratoria de los pacientes pre y post nebulización con Budesónida.....	79
Tabla 9 Saturación de oxígeno de los pacientes pre y post nebulización con Adrenalina.....	81
Tabla 10 Saturación de oxígeno de los pacientes pre y post nebulización con Budesónida.....	83
Tabla 11 Ruidos Respiratorios de los pacientes.....	85
Tabla 12 Efectos Adversos de la Adrenalina inmediatamente y durante la nebulización.....	87
Tabla 13 Efectos Adversos de la Budesónida inmediatamente y durante la nebulización.....	90

## ÍNDICE DE GRAFICAS

<b>CONTENIDO</b>	<b>N° DE PÁG.</b>
Grafica n° 1 Edad de los pacientes.....	69
Grafica n° 2 Peso.....	70
Grafica n° 3 Sexo.....	71
Grafica n° 4 Escala de Westley para medición del estadio de la laringotraqueobronquitis.....	72
Grafica n° 5 Frecuencia Cardiaca de los pacientes pre y post nebulización con Adrenalina.....	74
Grafica n° 6 Frecuencia Cardiaca de los pacientes pre y post nebulización con Budesónida.....	76
Grafica n° 7 Frecuencia Respiratoria de los pacientes pre y post nebulización con Adrenalina.....	78
Grafica n° 8 Frecuencia Respiratoria de los pacientes pre y post nebulización con Budesónida.....	80

## RESUMEN

La presente investigación está orientada al estudio de pacientes con diagnóstico de laringotraqueobronquitis con el propósito de elegir el tratamiento farmacológico de primera elección, donde el **Objetivo** principal de esta investigación es: Determinar la eficacia de la nebulización con Adrenalina frente Budesónida en pacientes con laringotraqueobronquitis, atendidos en el Instituto Salvadoreño del Seguro Social. **La metodología** que se utilizó fué de tipo prospectivo, transversal, descriptivo y analítico. La elección de los pacientes para la realización de este estudio fueron los que cumplían con los criterios de inclusión los cuales conformaron la muestra dividida en dos grupos a los cuales se les realizó una evaluación previa de su hemodinamia y se valoró el estadio de la laringotraqueobronquitis mediante la escala de Westley a ambos grupos haciendo diferencia en el fármaco que se administró siendo Adrenalina o Budesónida. **Las técnicas e instrumentos** que se utilizaron fueron: técnicas documentales en las cuales se encuentran las documentales bibliografías y las técnicas de campo en la cual está la observación, el instrumento que se utilizó durante el estudio fué la guía de observación. Para la tabulación, análisis e interpretación de los datos se hizo uso del programa estadístico para las ciencias sociales (SPSS Versión 22.0). Posteriormente se procedió a elaborar las conclusiones y recomendaciones. **Los resultados** obtenidos fueron relacionados a la aplicación de la guía de observación en donde mediante la valoración de signos vitales, ruidos respiratorios y los efectos adversos se pudo medir la eficacia de los fármacos en estudio **concluyéndose** que la aplicación de la escala de Westley es importante para determinar el estadio del Crup y la nebulización con Budesónida a dosis de 1 mg presenta más efectos adversos que la Adrenalina nebulizada a dosis de 3 mg presentando así una mayor eficacia en el tratamiento de la laringotraqueobronquitis moderada y severa.

Palabras Clave: Nebulizar, Laringotraqueobronquitis, Adrenalina, Budesónida y escala de Westley.

## ABSTRACT

The present investigation is oriented to the study of patients with a diagnosis of laryngotracheobronchitis with the purpose of choosing the pharmacological treatment of first choice, where the main **objective** of this research is: To determine the efficacy of nebulization with Adrenaline or Budesonide in patients with laryngotracheobronchitis, treated at the Salvadoran Institute of Social Security. **The methodology** used was prospective, transversal, descriptive and analytical. The patients were chosen to carry out this study, which met the inclusion criteria, which made up the sample divided into two groups who had a previous evaluation of their hemodynamics and the stage of laryngotracheobronchitis was assessed by The Westley scale to both groups making a difference in the drug that was administered as Adrenaline or Budesonide. **The techniques and instruments** that were used were: documentary techniques in which the documentary bibliographies and field techniques in which the observation is located are found, the instrument that was used during the study was the observation guide. For the tabulation, analysis and interpretation of the data, the statistical program for the social sciences was used (SPSS Version 22.0). Subsequently, the conclusions and recommendations were elaborated. **The results** obtained were related to the application of the observation guide where by assessing vital signs, respiratory noises and adverse effects, the efficacy of the drugs under study could be measured, **concluding** that the application of the Westley scale is important for determining the stage of the Crup and the nebulization with Budesonide at a dose of 1 mg presents more adverse effects than the adrenaline nebulized at a dose of 3 mg, thus presenting a greater efficacy in the treatment of moderate and severe laryngotracheobronchitis.

Keywords: Nebulize, Laryngotracheobronchitis, Adrenaline, Budesonide and Westley scale.

## INTRODUCCIÓN

La presente investigación sobre Eficacia de Nebulizar con Adrenalina frente a Budesónida en el Paciente con Laringotraqueobronquitis, Instituto Salvadoreño del Seguro Social, San Miguel. Año 2019.

El documento se estructura de la siguiente manera:

En principio se encuentran los antecedentes del fenómeno en estudio, los cuales son el punto de partida para delimitar el problema.

A continuación, se formula el enunciado del problema el cual expone el tema en forma de pregunta. Asimismo, se da a conocer la justificación donde se expresan las razones por las cuales se realizará la investigación. Posteriormente se encuentran los Objetivos de la investigación, los cuales indican las metas que se pretenden alcanzar.

Seguidamente, se presenta el marco teórico el cual refuerza los conocimientos teóricos y prácticos. Después se presenta el sistema de hipótesis las cuales son las respuestas que el investigador se formula, para resolver el problema planteado, dentro de estas están una hipótesis de investigación y una nula.

De la misma manera se presenta el diseño metodológico, en el cual se especifica el tipo de investigación, las técnicas e instrumentos a usar para la recolección de datos y también el procedimiento que se realizará para la recolección de los mismos.

Por otra parte, se presentan los resultados que indican si la hipótesis de investigación se aceptó o se rechazó de acuerdo a los datos obtenidos en el diseño metodológico. Se continua con las Conclusiones y Recomendaciones, como argumentos y afirmaciones a los datos obtenidos, así como también sugerencias a partir de los argumentos planteados.

Además, se detalla la Bibliografía consultada. Por último, se finaliza con los anexos que forman parte del enriquecimiento del trabajo de investigación.

# 1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

## 1.1 Situación del Problema.

Las enfermedades respiratorias imponen una inmensa carga sanitaria a nivel mundial, durante décadas, las infecciones agudas de las vías respiratorias se encontraron entre las tres principales causas de muerte y discapacidad entre niños y adultos. Aunque la carga es difícil de cuantificar, la Organización Mundial de la Salud (OMS) en su tratado denominado: el impacto mundial de la enfermedad respiratoria estima que “las infecciones respiratorias causan casi 4 millones de muertes al año y es la causa principal de muertes entre niños menores de 5 años. Además, las infecciones agudas del tracto respiratorio inferior en niños marcan el escenario para enfermedades respiratorias crónicas más tarde en la vida. Las infecciones del tracto respiratorio causan la muerte de 250.000 a 500.000 personas al año.”<sup>1</sup> Dentro del conjunto de enfermedades respiratorias que afectan a la población en general se encuentra la laringotraqueobronquitis o también conocida comúnmente como Crup el cual se define como una “infección viral alta y baja vinculada con la edad, que produce una inflamación en el área subglótica que conduce a un cuadro clínico caracterizado por disnea y estridor inspiratorio característico.”<sup>2</sup>

“La laringotraqueobronquitis o Crup es una causa frecuente de obstrucción de la vía aérea superior en los niños con una incidencia anual de 18 por 1000 niños menores de 6 años y un pico de incidencia de 60 por 1000 niños de uno a dos años por año.”<sup>3</sup>

“En estados unidos del 6% al 20% de los casos deben ser manejados intrahospitalariamente por el potencial peligro de obstrucción severa de la vía aérea. Un estudio considera que cerca del 3% de los niños tendrán crup antes de los 6 años, por lo tanto, necesitarán una atención hospitalaria inmediata. Valorando el tipo de atención que se les brinda a estos pacientes.”<sup>4</sup> Durante más de 40 años se ha usado adrenalina para tratar cuadros graves de Crup, gracias a su eficacia en el tratamiento de la misma al igual que se considera que es un medicamento que por vía inhalatoria posee escasos efectos adversos según “un estudio realizado en Estados Unidos

específicamente en el Centro de Trauma Médico de Emergencia, Centro Médico Nacional de Niños, Washington, DC en febrero 1989. El cual tenía como objetivo comparar la eficacia y los efectos adversos de la adrenalina y la L-epinefrina nebulizada en el tratamiento de la laringotraqueitis. En el cual participaron niños de 6 meses a 6 años con un puntaje de crup de 6 o más fueron asignados de forma aleatoria doble ciego para recibir aerosoles racémicos.”<sup>5</sup> De la misma manera en noviembre de 1994 se lleva a cabo otro estudio para medir la eficacia de la adrenalina llamado Inhalación de adrenalina en el tratamiento del crup leve y moderadamente grave. Puntuación de síntomas clínicos y mediciones de saturación de oxígeno para la evaluación de los efectos del tratamiento. “Departamento de Pediatría, East Hospital, Universidad de Gotemburgo, Suecia el cual tuvo como objetivo evaluar el efecto inmediato de inhalar Adrenalina racémica para tratar el crup y evaluar un sistema de puntuación.”<sup>6</sup>

Teniendo por consiguiente a la Adrenalina como un fármaco de primera elección, al igual que la Budesónida como medicamentos para ser administrados a través de la aerosolterapia en el tratamiento del Crup, resulta interesante comparar la efectividad de estos dos fármacos es por ello que se llevó a cabo un estudio denominado: “La Budesónida nebulizada es tan efectiva como la adrenalina nebulizada en el crup moderadamente grave” realizado en el Departamento de Medicina Respiratoria, Royal Alexandra Hospital for Children, Australia, en mayo de 1996.”<sup>7</sup>

Otro estudio en donde se compara la eficacia de Budesónida pero esta vez no con Adrenalina sino con otro glucocorticoide como lo es la dexametasona por vía oral fue realizado en el Departamento de Pediatría, Universidad de Ottawa, Ontario, Canadá en el mes de Mayo de 1998 el cual se denominó Budesónida nebulizada y dexametasona oral para el tratamiento del crup: un ensayo controlado aleatorio “Teniendo como principales medidas: Puntaje de crup de Westley (resultado primario), tasas de ingreso en el hospital, tiempo pasado en el departamento de emergencias, visitas de regreso al departamento de emergencias o síntomas continuos a la semana.”<sup>8</sup>

En el estudio denominado Croup in Children realizado en octubre de 2013 describe primeramente que el “crup se desarrolla en más de 80 000 niños canadienses cada año, lo que la convierte en la segunda causa más común de dificultad respiratoria y segundo se concluye que la laringotraqueobronquitis o Crup produce mayormente patrones estacionales predecibles y que el pico de incidencia del crup generalmente aparece a fines del otoño. También se encuentran patrones anuales, con aproximadamente un 50% más de casos ocurridos en años impares.”<sup>9</sup>

“En El Salvador la incidencia de esta enfermedad según las guías clínicas de pediatría del Ministerio de Salud es del 3% anual y ocurre con mayor frecuencia de uno a tres años, los niños son más afectados que las niñas en frecuencia de 1.4:1. Tiene un período de incubación entre uno a diez días, en la mayoría de los casos la enfermedad dura de tres a cuatro días.”<sup>10</sup>

A nivel del Instituto Salvadoreño del Seguro Social, desde el 5 de octubre del año 1998 la unidad de terapia respiratoria, cumple con los tratamientos de la terapéutica pulmonar, como son nebulizaciones, palmo percusión y vibro terapias a los diferentes pacientes con problemas pulmonares, además se realizan exámenes de gases arteriales, la medicina evoluciona a través del paso del tiempo, de manera que en la actualidad los pacientes que cursan con crisis de laringotraqueobronquitis reciben su tratamiento a través de la aerosolterapia conocido como nebulización. “Según datos proporcionados por jefe de departamento de pediatría Dra. Alma Janeth Handal en el año 2018 se atendieron a más o menos 1512 niños con afecciones respiratorias, siendo 420 niños que cursan con crisis de laringotraqueobronquitis es decir teniendo una incidencia del 25%, de todas las enfermedades respiratorias atendidas en dicha institución asistencial.”<sup>11</sup> El personal médico pediatra opta por indicar medicamentos broncodilatadores como salbutamol o bromuro de ipratropio como primera elección para el tratamiento del Crup, el cual pretende la mejora del paciente aunque en ocasiones surge un efecto negativo llevando de este modo al paciente a cuadros clínicos más graves de dicha patología, es hasta este momento que como segunda elección se utiliza los medicamentos como Adrenalina o Budesónida para tratar de revertir el daño ya generado y mejorar la condición de salud del infante.

## 1.2 Enunciado del Problema

De la problemática antes descrita se propone el problema de investigación el cual se enuncia de la siguiente manera:

¿Será eficaz nebulizar con Adrenalina frente a Budesónida en el paciente con laringotraqueobronquitis, Instituto Salvadoreño del Seguro Social, San Miguel Año 2019?

### 1.3 Justificación

La laringotraqueobronquitis es una enfermedad respiratoria la cual hoy en día afecta a la mayor parte de la población infantil, es por ello, que se considera que se debe actuar de una manera rápida, precisa, pero sobre todo también eficaz. EL conocer el estadio de laringotraqueobronquitis (Crup) con el cual ingresa el paciente, y que para ello es necesario la aplicación de la Escala de Westley la cual a través de la valoración de diversos parámetros como estridor, tiraje, ventilación, cianosis y nivel de conciencia, brindándonos un diagnóstico certero con el fin de utilizar medicamentos de primera línea de defensa para evitar un deterioro progresivo en la vida del paciente.. El tratamiento farmacológico con Adrenalina o Budesónida es el idóneo, para ayudar de manera directa al mejoramiento de la función respiratoria, y que al ser aplicado de manera rápida y segura contribuye a la recuperación inmediata de los pacientes que están bajo estos tratamientos, permite que el paciente respire de una manera más adecuada y que su calidad de vida mejore considerablemente en un periodo corto de tiempo.

Teniendo en cuenta el auge que ha tenido en los últimos tiempos dicha enfermedad se cavila relevante el poder conocer más acerca de la misma, en vista de ello surge la realización del presente trabajo y contribuir así con la mejora de la calidad de vida, no solo en la población afectada, sino también en la población en general que sufren complicaciones, ingresos hospitalarios prolongados, creando deterioro en su desarrollo lo cual es importante en los primeros años de vida.

## **1.4 OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN**

### **1.4.1 Objetivo General**

Determinar la eficacia de la nebulización con Adrenalina frente a Budesónida en pacientes con laringotraqueobronquitis, atendidos en el Instituto Salvadoreño del Seguro Social.

### **1.4.2 Objetivos Específicos**

Identificar el tipo de laringotraqueobronquitis a través de la escala de Westley.

Evaluar al paciente pre y post sesiones de nebulización y el tipo de ruido respiratorio que presenta.

Distinguir con cuál de los fármacos se presenta mejor estabilidad hemodinámica en el paciente con laringotraqueobronquitis.

Reconocer con cuál de los fármacos se presenta más efectos adversos.

## 2. MARCO TEÓRICO

### 2.1 ANATOMÍA DEL SISTEMA RESPIRATORIO

“El sistema respiratorio está formado por las estructuras que realizan el intercambio de gases entre la atmósfera y la sangre. El oxígeno (O<sub>2</sub>) es introducido dentro del cuerpo para su posterior distribución a los tejidos y el dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>) producido por el metabolismo celular, es eliminado al exterior. Además, interviene en la regulación del pH corporal, en la protección contra los agentes patógenos y las sustancias irritantes que son inhalados y en la vocalización, ya que, al moverse el aire a través de las cuerdas vocales, produce vibraciones que son utilizadas para hablar, cantar y gritar. El proceso de intercambio de O<sub>2</sub> y CO<sub>2</sub> entre la sangre y la atmósfera, recibe el nombre de respiración externa. El proceso de intercambio de gases entre la sangre de los capilares y las células de los tejidos en donde se localizan esos capilares se llama respiración interna. El aparato respiratorio realiza el intercambio de gases en dos grandes etapas. La primera etapa o ventilación es el movimiento de entrada y salida del aire en los pulmones. La segunda y última, es el intercambio entre los alvéolos de los pulmones y los capilares que los rodean. Una vez que el oxígeno está en la sangre, será enviado a todo el cuerpo.”<sup>12</sup>

#### VIAS RESPIRATORIAS SUPERIORES

##### NARIZ Y FOSAS NASALES

“La nariz es un órgano especializado localizado en la entrada del aparato respiratorio, que puede dividirse en una porción externa y una interna denominada cavidad nasal. La porción externa es la parte de la nariz visible en la cara y consiste en un armazón de soporte óseo y cartílago hialino cubierto por músculos y piel revestida por una mucosa. El marco óseo de la porción externa de la nariz está constituido por los huesos frontales, nasales y maxilares (Ver Figura 1). La estructura cartilaginosa está conformada por el cartílago nasal septal que forma la porción anterior del tabique nasal, los cartílagos nasales laterales, debajo de los huesos nasales, y los cartílagos alares que constituye parte de las paredes de las fosas nasales como el soporte

cartilagenoso este compuesto por cartílago hialino, la porción externa de la nariz es bastante flexible. En la parte inferior de la nariz hay dos aberturas llamadas narinas u orificios nasales.”<sup>13</sup> “Las fosas nasales en su parte más exterior están recubiertas por piel que contiene un cierto número de gruesos pelos cortos o vibrisas y en su parte restante, por una membrana mucosa con epitelio pseudoestratificado columnar ciliado. Las vibrisas atrapan las partículas más grandes suspendidas en el aire inspirado antes de que alcancen la mucosa nasal, mientras que el resto de las partículas es atrapado por una fina capa de moco segregada por las glándulas mucosas del epitelio, que luego es propulsado por los cilios hacia la faringe para ser deglutido e inactivado en el estómago. Además, el aire inspirado al pasar por la mucosa nasal es humedecido y calentado antes de seguir su camino por las vías respiratorias. El 1/3 superior de la mucosa nasal, situada en el techo y la zona superior de las paredes interna y externa de las fosas nasales, es la mucosa olfatoria, ya que contiene los receptores sensitivos olfatorios.”<sup>12</sup>

## SENOS PARANASALES

“Los senos paranasales son cavidades aéreas excavadas en el espesor de los huesos del cráneo. Están revestidos por un epitelio de tipo respiratorio pseudoestratificado cilíndrico y ciliado. Comunican con las fosas nasales a través del ostium, paso obligado del aire y punto de unión de las distintas vías de drenaje. La permeabilidad de este orificio permite mantener la fisiología de los senos. Cualquier obstrucción persistente del ostium engendrará grandes perturbaciones de las presiones parciales de oxígeno y de CO<sub>2</sub> en el interior de los senos. Las consecuencias serán: disminución del movimiento ciliar, ectasia de las secreciones y una proliferación bacteriana secundaria. El drenaje mucociliar es el segundo componente necesario para un buen funcionamiento de los senos.”<sup>14</sup>

“Los huesos que poseen cavidades aéreas son el frontal, el etmoides, el esfenoides y el maxilar superior. En el recién nacido, la mayoría de los senos son rudimentarios o están ausentes y durante la infancia y la adolescencia crecen e

invaden los huesos adyacentes. El crecimiento de los senos es importante porque altera el tamaño y la forma de la cara y da resonancia a la voz. El moco secretado por las glándulas de la mucosa que los tapiza pasa a las fosas nasales a través de los meatos.”<sup>12</sup>

#### SENOS FRONTALES.

“Se localizan entre las tablas interna y externa del hueso frontal, por detrás de los arcos superciliares y a partir de los 7 años ya pueden ser visualizados en radiografías. Aunque es posible encontrar numerosos senos frontales, lo habitual es que haya uno derecho y otro izquierdo, que rara vez son de igual tamaño en una misma persona ya que el tabique que los separa no suele encontrarse en el plano medio.”<sup>12</sup>

#### SENOS ETMOIDALES.

“El número de cavidades aéreas en el hueso etmoides varía de 3-18 y no suelen ser visibles radiológicamente hasta los 2 años de edad. Desembocan en las fosas nasales por los meatos superiores. Senos esfenoidales. Suelen ser 2, se sitúan en el hueso esfenoides, por detrás de la parte superior de las fosas nasales, están separados entre sí por un tabique óseo que habitualmente no se encuentra en el plano medio y están en relación con estructuras anatómicas importantes como son los nervios ópticos, el quiasma óptico, la hipófisis, las arterias carótidas internas y los senos cavernosos.”<sup>12</sup>

#### SENOS MAXILARES.

“Los senos maxilares son las cavidades sinusales de mayor tamaño; ocupan el cuerpo del maxilar superior y se encuentran limitados por cuatro paredes, sin embargo, pueden presentar tabiques internos. La pared medial del seno maxilar es la más compleja, presentando un orificio natural de drenaje (ostium maxilar) hacia el cual el moco es transportado por la actividad ciliar. La pared medial puede presentar además defectos descritos como ostium accesorios, los cuales corresponden a orificios que se abren en el sitio de las fontanelas nasales.”<sup>15</sup>

## BOCA

“La boca es la primera parte del tubo digestivo, aunque también se emplea para respirar. Está tapizada por una membrana mucosa, la mucosa oral, con epitelio estratificado escamoso no queratinizado y limitada por las mejillas y los labios. El espacio en forma de herradura situado entre los dientes y los labios, se llama vestíbulo y el espacio situado por detrás de los dientes es la cavidad oral propiamente dicha.

El techo de la cavidad oral está formado por el paladar que consiste en dos partes: una ósea llamada paladar duro, formada por parte de los huesos maxilar superior y palatinos y otra, formada por músculos pares recubiertos de mucosa, llamada el paladar blando o velo del paladar, que se inserta por delante en el paladar duro y, por detrás es libre y presenta una proyección cónica en la línea media, la úvula.”<sup>12</sup>

## FARINGE

“La faringe o garganta es un conducto en forma de embudo de alrededor de 13 cm de longitud que comienza en las narinas internas y se extiende hasta el nivel del cartílago cricoides, que es el más inferior de la laringe (caja de resonancia) la faringe se localiza detrás de las cavidades nasal y oral, por encima de la laringe y delante de la columna vertebral cervical. Su pared está compuesta por músculos esqueléticos y esta revestida por una mucosa. Los músculos esqueléticos relajados ayudan a mantener la permeabilidad de la faringe. La contracción de los músculos esqueléticos asiste en la deglución. La faringe funciona como vía para el pasaje del aire y los alimentos, actúa como caja de resonancia para emitir los sonidos del habla y alberga las amígdalas que participan en las reacciones inmunológicas contra los agentes extraños. La faringe puede dividirse en tres regiones anatómicas: 1) la nasofaringe 2) la bucofaringe y 3) la laringofaringe.”<sup>13</sup>

## NASOFARINGE.

“Se le considera la parte nasal de la faringe ya que es una extensión hacia atrás de las fosas nasales, está recubierta de una mucosa similar a la mucosa nasal y tiene

una función respiratoria. Hay varias colecciones de tejido linfoide llamadas amígdalas, así, en su techo y pared posterior la amígdala faríngea (llamada popularmente vegetaciones o adenoides).”<sup>12</sup>

## BUCOFARINGE

“Es la parte oral de la faringe y tiene una función digestiva ya que es continuación de la boca a través del istmo de las fauces y está tapizada por una mucosa similar a la mucosa oral. La orofaringe está limitada por arriba por el paladar blando, por abajo por la base de la lengua, en donde se encuentra una colección de tejido linfoide llamada amígdala lingual, y por los lados por los pilares del paladar anteriores y posteriores, entre los cuales, en cada lado, se encuentra otra colección de tejido linfoide que constituye las amígdalas palatinas (que cuando se infectan son llamadas popularmente anginas) cuya parte visible no es una guía exacta de su tamaño real porque una gran porción de ellas puede estar oculta por detrás de la lengua.”<sup>12</sup>

## LARINGOFARINGE

“La laringofaringe o hipofaringe comienza a nivel del hueso hioides. En su extremo inferior, se comunica con el esófago (parte del tubo digestivo) y a través de su región anterior con la laringe. Al igual que la bucofaringe la laringofaringe constituye el pasaje compartido, tanto por la vía respiratoria por el tubo digestivo, y esta recubierta por el epitelio pavimentoso estratificado no queratinizado.”<sup>13</sup>

## LARINGE

“La laringe es una válvula protectora situada en la parte superior del tracto respiratorio. En el adulto mide entre 5 y 7 cm (es más corta en las mujeres) y descansa opuesta a la cuarta, quinta y sexta vértebras cervicales. Además de tener propiedades de esfínter, también contiene al órgano de la fonación. La laringe se continua inferiormente con la parte superior de la tráquea y en su parte superior con la faringe. El vestíbulo es la porción de la cavidad laríngea sobre las cuerdas vocales. Las cuerdas vocales verdaderas son pliegues blanquecinos de membrana mucosa que se extienden desde la mitad anterior del cartílago tiroideos hasta los procesos vocales de

los cartílagos aritenoides. Éstas forman la apertura glótica o glotis, que es la parte más estrecha de la vía aérea del adulto. En el niño se encuentra a nivel del cartílago cricoides. Los dos tercios anteriores de la glotis tiene forma triangular y el tercio posterior es rectangular, debido a la anatomía de los cartílagos aritenoides.”<sup>16</sup>

## INTERIOR DE LA LARINGE

“La cavidad o interior de la laringe se extiende desde el orificio de entrada a la laringe hasta el borde inferior del cartílago cricoides en donde se continúa con la tráquea, y queda dividida en 3 partes por dos pliegues superiores (o vestibulares o cuerdas vocales falsas) y dos pliegues inferiores (o cuerdas vocales verdaderas) que se proyectan hacia el interior de la laringe desde cada lado. La parte de la cavidad laríngea situada por encima de los pliegues superiores se llama vestíbulo laríngeo, la situada entre los pliegues superiores y los inferiores se llama ventrículo laríngeo y la situada por debajo de los pliegues inferiores se llama cavidad infraglótica. La mucosa laríngea está recubierta de epitelio estratificado escamoso no queratinizado hasta la cavidad infraglótica a partir de la cual se encuentra un epitelio pseudoestratificado columnar ciliado que ya se continúa con el de la mucosa de la tráquea.

La glotis incluye las cuerdas vocales verdaderas y la hendidura glótica y es, por tanto, la parte de la cavidad laríngea más directamente relacionada con la emisión de voz.

Las cuerdas vocales falsas consisten en 2 espesos pliegues de mucosa que rodean a unos ligamentos y se extienden entre los cartílagos tiroideos y aritenoides. No tienen papel en la emisión de voz, sino que forman parte del mecanismo protector por el que la laringe se cierra en el momento de deglutir para evitar la entrada de alimentos u otros cuerpos extraños en las vías respiratorias. Las cuerdas vocales verdaderas tienen forma de cuña con un vértice que se proyecta hacia el interior de la cavidad laríngea y una base que se apoya en el cartílago tiroideos. Cada cuerda vocal verdadera está compuesta por un ligamento, por una membrana elástica y por fibras de músculo estriado. Todo ello tapizado por una membrana mucosa con epitelio estratificado escamoso no queratinizado.

Los cambios en el tono de voz se deben a variaciones en la tensión y en la longitud de las cuerdas vocales, en el ancho de la hendidura glótica y en la intensidad de los esfuerzos respiratorios, así, por ejemplo, los tonos bajos de la voz de los hombres se deben a la mayor longitud de sus cuerdas vocales.”<sup>12</sup>

## TRÁQUEA

“Es un ancho tubo que continúa a la laringe y está tapizado por una mucosa con epitelio pseudoestratificado columnar ciliado. La luz o cavidad del tubo se mantiene abierta por medio de una serie de cartílagos hialinos (16-20) en forma de C con la parte abierta hacia atrás. Los extremos abiertos de los anillos cartilagosos quedan estabilizados por fibras musculares lisas y tejido conjuntivo elástico formando una superficie posterior plana en contacto directo con el esófago, por delante del cual descende, lo que permite acomodar dentro de la tráquea las expansiones del esófago producidas al tragar. Termina a nivel del ángulo esternal y de la apófisis espinosa de la cuarta vértebra torácica, al dividirse en los bronquios principales derecho e izquierdo. El arco o cayado de la aorta en un principio es anterior a la tráquea y luego se coloca en su lado izquierdo “La porción cervical de la tráquea ocupa la línea media, la parte inferior es desplazada a la derecha por el arco aórtico. Los nódulos linfáticos se encuentran a cada lado del árbol traqueobronquial y debajo de la carina. Un arco aórtico prominente y nódulos linfáticos bronquiales y paratraqueales aumentados de tamaño pueden causar compresión externa con estrechamiento y desplazamiento de la tráquea y de los bronquios principales. Esto puede interferir con la adecuada colocación de un tubo traqueal o endobronquial.”<sup>16</sup>

## VIAS RESPIRATORIAS INFERIORES

### BRONQUIOS

“Los bronquios principales son dos tubos formados por anillos completos de cartílago hialino, uno para cada pulmón, y se dirigen hacia abajo y afuera desde el final de la tráquea hasta los hilios pulmonares por donde penetran en los pulmones.”<sup>12</sup>

“El bronquio principal derecho deja la tráquea a un ángulo de 25 a 30. Su lumen es de alrededor de 16 mm de diámetro y su longitud de 18 mm en promedio (8 a 32 mm). El bronquio principal izquierdo deja la tráquea en un ángulo aproximado de 45. Es más largo que el bronquio principal derecho con una longitud promedio de 5 cm (3 a 7 cm). La inervación simpática del árbol traqueobronquial se origina de los cinco primeros ganglios torácicos. El nervio vago suple las fibras parasimpáticas. El sistema parasimpático es el de mayor influencia en el control del tono broncomotor. El tono broncomotor es un estado continuo y variable de contracción de la musculatura bronquial que está presente en ambas fases de la respiración, pero la constricción de los bronquiolos es mayor durante la espiración que durante la inspiración.”<sup>16</sup>

“Cada bronquio principal se divide en bronquios lobulares que son 2 en el lado izquierdo y 3 en el lado derecho, cada uno correspondiente a un lóbulo del pulmón. Cada bronquio lobular se divide, a su vez, en bronquios segmentarios que corresponden a los llamados segmentos pulmonares, cada uno de los cuales tiene sus propios bronquio, arteria y vena segmentarios. Los bronquios segmentarios, a su vez, se dividen en bronquios más pequeños o bronquíolos que se ramifican en tubos más pequeños, de un modo repetido hasta formar los bronquíolos terminales. Toda esta ramificación bronquial se parece a un árbol invertido y por ello se llama árbol bronquial.”<sup>12</sup>

## PULMONES

“Los pulmones son los órganos esenciales de la respiración. Son ligeros, blandos, esponjosos y muy elásticos y pueden reducirse a la 1/3 parte de su tamaño cuando se abre la cavidad torácica. Durante la primera etapa de la vida son de color rosado, pero al final son oscuros y moteados debido al acúmulo de partículas de polvo inhalado que queda atrapado en los fagocitos (macrófagos) de los pulmones a lo largo de los años.

Cada pulmón tiene la forma de un semicono, está contenido dentro de su propio saco pleural en la cavidad torácica, y está separado uno del otro por el corazón y otras estructuras del mediastino. El pulmón derecho es mayor y más pesado que el izquierdo y su diámetro vertical es menor porque la cúpula derecha del diafragma es más alta, en cambio es más ancho que el izquierdo porque el corazón se abomba más hacia el lado izquierdo. El pulmón izquierdo está dividido en un lóbulo superior, que presenta la escotadura cardíaca en donde se sitúa el corazón, y un lóbulo inferior. El pulmón derecho está dividido en tres lóbulos: superior, medio e inferior. Cada pulmón presenta un vértice, una base y dos caras. El vértice es el polo superior redondeado de cada pulmón y se extiende a través de la abertura superior del tórax, por encima de la primera costilla. La base o cara diafragmática es cóncava y en forma de semiluna y se apoya en la superficie convexa del diafragma que separa al pulmón derecho del hígado y al pulmón izquierdo del hígado, estómago y bazo. La cara costal es grande, lisa y convexa y se adapta a la pared torácica y la cara interna tiene una parte vertebral que ocupa el canal a cada lado de la columna vertebral y otra mediastínica que presenta depresiones debido al corazón y los grandes vasos.

El hilio de cada pulmón se encuentra cerca del centro de la cara interna, está rodeado por pleura y es la zona por donde pasan las estructuras que entran y salen de cada pulmón (arterias, venas, bronquios, nervios, vasos y ganglios linfáticos) formando los pedículos pulmonares que también están rodeados por pleura. De este modo los pedículos unen la cara interna de cada pulmón al corazón y la tráquea (Ver Figura 2).<sup>12</sup>

## FISIOLOGIA DEL SISTEMA RESPIRATORIO

### DEFINICIÓN DEL PROCESO DE LA RESPIRACIÓN

“El proceso de intercambio de oxígeno (O<sub>2</sub>) y dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>) entre la sangre y la atmósfera, recibe el nombre de respiración externa. El proceso de intercambio de gases entre la sangre de los capilares y las células de los tejidos en donde se localizan esos capilares se llama respiración interna.

El proceso de la respiración externa puede dividirse en 4 etapas principales: La ventilación pulmonar o intercambio del aire entre la atmósfera y los alvéolos pulmonares mediante la inspiración y la espiración La difusión de gases o paso del oxígeno y del dióxido de carbono desde los alvéolos a la sangre y viceversa, desde la sangre a los alvéolos El transporte de gases por la sangre y los líquidos corporales hasta llegar a las células y viceversa Y, por último, la regulación del proceso respiratorio.”<sup>12</sup>

## **2.2 VENTILACIÓN PULMONAR**

“Es la primera etapa del proceso de la respiración y consiste en el flujo de aire hacia adentro y hacia afuera de los pulmones, es decir, en la inspiración y en la espiración. El aire atmosférico es una mezcla de gases y vapor de agua. La presión total de una mezcla de gases es la suma de las presiones de los gases individuales. La presión atmosférica a nivel del mar es 760 mmHg, de la que un 78% se debe a moléculas de nitrógeno (N<sub>2</sub>), un 21% a moléculas de oxígeno (O<sub>2</sub>) y así sucesivamente. La presión de un gas en una mezcla de gases, se llama presión parcial de ese gas y es determinado por su abundancia en la mezcla. Para encontrar la presión parcial, se multiplica la presión atmosférica (P<sub>atm</sub>) por la contribución relativa del gas (%) a la mezcla de gases que constituye el aire:

Presión parcial de oxígeno (P<sub>O2</sub>) = 760 mmHg x 21% = 160 mmHg en la atmósfera

La presión parcial de los gases varía dependiendo de la cantidad de vapor de agua del aire. El agua diluye la contribución de los gases a la presión del aire, de modo que cuando hay mucha humedad en el aire, la presión parcial de los gases disminuye, es decir, disminuye la cantidad de esos gases en el aire que respiramos. Por convención, en fisiología respiratoria se considera a la presión atmosférica como 0 mmHg. Así que cuando hablamos de una presión negativa nos referimos a una presión por debajo de la presión atmosférica y de una presión positiva nos referimos a una presión por encima de la atmosférica.

El flujo de aire hacia adentro y hacia afuera de los pulmones depende de la diferencia de presión producida por una bomba. Los músculos respiratorios constituyen esta bomba y cuando se contraen y se relajan crean gradientes de presión. Las presiones en el sistema respiratorio pueden medirse en los espacios aéreos de los pulmones (presión intrapulmonar) o dentro del espacio pleural (presión intrapleural). Debido a que la presión atmosférica es relativamente constante, la presión en los pulmones debe ser mayor o menor que la presión atmosférica para que el aire pueda fluir entre el medio ambiente y los alvéolos.”<sup>12</sup>

## VOLÚMENES Y CAPACIDADES PULMONARES

“El aparato respiratorio proporciona oxígeno a los tejidos y elimina el dióxido de carbono. Los acontecimientos principales de la función respiratoria son estos: 1) ventilación pulmonar, que es la entrada y salida del aire en los alvéolos; 2) difusión del oxígeno y del dióxido de carbono entre la sangre y los alvéolos; 3) transporte del oxígeno y del dióxido de carbono hacia y desde los tejidos periféricos, y 4) regulación de la respiración. En este capítulo se estudia la ventilación pulmonar.

Los volúmenes pulmonares son:

El volumen corriente (VT) es el volumen de aire (aprox. 500 ml) inspirado y espirado con cada respiración normal. El volumen de reserva inspiratoria (VRI) es el volumen adicional de aire (aprox. 3.000 ml) que se puede inspirar por encima del volumen corriente.

El volumen de reserva espiratoria (VRE) es la cantidad adicional de aire (aprox. 1.100 ml) que se puede espirar mediante una espiración forzada al término de una espiración corriente normal.

El volumen residual (VR) es el volumen de aire (aprox. 1.200 ml) que permanece en los pulmones después de la máxima espiración forzada.

Las capacidades pulmonares son la combinación de dos o más volúmenes pulmonares.

La capacidad inspiratoria (CI) equivale al volumen corriente más el volumen de reserva inspiratoria, y es la persona partiendo de una espiración normal y distendiendo al máximo los pulmones.

La capacidad residual funcional (CRF) es el volumen de reserva inspiratoria más el volumen residual y supone la cantidad de aire que permanece en los pulmones al finalizar una espiración normal (aprox. 2.300 ml).

La capacidad vital (CV) equivale al volumen de reserva inspiratoria más el volumen corriente más el volumen de reserva inspiratoria; es la cantidad máxima de aire que puede expulsar de los pulmones una persona después del máximo llenado inicial de los pulmones y de su espiración máxima (aprox. 4.600 ml).

La capacidad pulmonar total (CPT) es el volumen máximo al que pueden expandirse los pulmones después del máximo esfuerzo inspiratorio posible (aprox. 5.800 ml); equivale a la suma de la capacidad vital más el volumen residual.”<sup>17</sup>

## VENTILACIÓN ALVEOLAR

“La ventilación alveolar es la velocidad con que el aire nuevo llega a las zonas de intercambio gaseoso de los pulmones. Durante la inspiración, parte del aire no alcanza nunca las zonas de intercambio gaseoso, sino que ocupa las vías respiratorias; este es el llamado aire del espacio muerto. Como la ventilación alveolar es el volumen total de aire nuevo que entra en los alvéolos, equivale a la frecuencia respiratoria multiplicada por la cantidad de aire nuevo que penetra en los alvéolos con cada respiración:

$V_A = \text{Frec} \times (V_T - V_D)$  donde  $V_A$  es el volumen de ventilación alveolar por minuto, Frec la frecuencia respiratoria por minuto,  $V_T$  el volumen corriente y  $V_D$  el volumen del espacio muerto. Así, para un volumen corriente normal de 500 ml, un espacio muerto normal de 150 ml, y una frecuencia respiratoria de 12 respiraciones por minuto, la ventilación alveolar corresponde a 12 (500 – 150), es decir a 4.200 ml/min.”<sup>17</sup>

## PATOLOGÍAS DEL SISTEMA RESPIRATORIO

“Los médicos clasifican las enfermedades pulmonares en obstructivas y restrictivas. Las enfermedades pulmonares obstructivas se caracterizan por la limitación del flujo aéreo, y generalmente son debidas a un aumento de la resistencia producido por la obstrucción parcial o completa a cualquier nivel, mientras que las restrictivas están caracterizadas por la reducción de la expansión del parénquima pulmonar y de la capacidad pulmonar total

Ambos tipos de afecciones comparten el mismo síntoma principal: la falta de aliento al realizar esfuerzos.

### LA ENFERMEDAD PULMONAR OBSTRUCTIVA

A las personas que sufren alguna enfermedad pulmonar obstructiva les suele faltar la respiración debido a su dificultad para exhalar todo el aire de los pulmones. Esta dolencia puede estar ocasionada por los daños provocados en los pulmones o por el estrechamiento de las vías aéreas dentro de los mismos, el aire exhalado sale más lentamente de lo normal. Las causas más comunes de la enfermedad pulmonar obstructiva son: Enfermedades pulmonares obstructivas crónicas, como por ejemplo el enfisema, la laringotraqueobronquitis y la bronquitis crónica, asma, bronquiectasias y la fibrosis quística.

Este tipo de dolencias hacen que sea más difícil el hecho de respirar, especialmente durante el aumento de la actividad o del esfuerzo.

### LA ENFERMEDAD PULMONAR RESTRICTIVA

Las personas que padecen enfermedades pulmonares restrictivas no pueden llenar completamente sus pulmones de aire, ya que existen restricciones que impiden que se expandan por completo.

Estas enfermedades suelen ser el resultado de una condición que ocasiona rigidez en los propios pulmones. En otros casos, la rigidez se produce en la pared

torácica, los músculos se debilitan, e incluso los nervios dañados pueden provocar la restricción de la expansión pulmonar.

Algunas afecciones que causan enfermedades pulmonares restrictivas son:

Las enfermedades pulmonares intersticiales, como la fibrosis pulmonar idiopática, La sarcoidosis, una enfermedad autoinmune, El síndrome de hipoventilación y obesidad Escoliosis Las enfermedades neuromusculares, como la distrofia muscular o la esclerosis lateral amiotrofia. En aquellos casos en los que estas dolencias se relacionan con la obesidad, la pérdida de peso puede ayudar a reducir las dificultades respiratorias causadas por el exceso de grasa.

Los pulmones tienen una propiedad característica llamada distensibilidad pulmonar, la que facilita su expansión y contracción. El estado en el que se pierde la capacidad de la distensibilidad pulmonar, se conoce como enfermedad pulmonar restrictiva. Los pulmones pueden llegar a ser rígidos y no pueden expandirse correctamente. Los síntomas visibles de la enfermedad se deben al problema en el cumplimiento del pulmón. Sin embargo, la causa subyacente de la enfermedad es la fibrosis pulmonar.”<sup>18</sup>

### **2.3 LARINGOTRAQUEOBRONQUITIS**

“El Crup (o laringotraqueobronquitis) es una enfermedad respiratoria que Se desencadena usualmente por una infección viral aguda de las vías respiratorias superiores. La infección produce inflamación en la garganta, lo cual interfiere con la respiración normal y produce los clásicos síntomas de tos "perruna", estridor y disfonía. Puede producir síntomas leves, moderados o severos, los cuales empeoran frecuentemente durante la noche. Se trata usualmente con una dosis única de esteroides orales; en casos más severos se utiliza ocasionalmente epinefrina. Raramente requiere hospitalización. El crup se diagnostica clínicamente, una vez excluida la posibilidad de otras causas más graves (por ejemplo epiglotis o la presencia de un cuerpo extraño en las vías respiratorias). Normalmente no es necesario realizar otros estudios tales como análisis de sangre, radiografías

cultivos. Se trata de una condición relativamente común que afecta en algún momento al 15% de los niños, principalmente entre los 6 meses y 5 - 6 años. Casi nunca se presenta en adolescentes y adultos. El crup fue en un momento causado principalmente por la difteria, actualmente dicha causa sólo tiene una importancia histórica debido al éxito de la vacunación y a las mejoras de higiene y calidad de vida de la población.

La infección viral que causa el crup provoca una inflamación de la laringe, la tráquea los grandes bronquios debido a la infiltración de glóbulos blancos (especialmente histiocitos, linfocitos, células plasmáticas y neutrófilos) La inflamación provoca una obstrucción de las vías respiratorias que, cuando es significativa, ocasiona un incremento drástico del esfuerzo para respirar y el característico flujo de aire ruidoso y agitado conocido como estridor. La terminología es confusa y se la denomina con los siguientes términos: laringotraqueobronquitis, laringitis espástica, estridulosa, viral o crup, que corresponden a entidades clínicas difíciles de diferenciar.

Las dos más frecuentes que provocan este síndrome son la laringotraqueitis aguda (LA) y el crup espasmódico. Ambas presentan características clínicas comunes, y la diferencia se establece, a veces, por el tiempo de resolución. El diagnóstico diferencial tiene poco valor para decidir el tratamiento, pero para el pediatra de atención primaria es importante diferenciar ambas de la epiglotis y la traqueítis bacteriana, de evolución potencialmente fatal. El trastorno de base es un edema subglótico que provoca disfonía y compromiso de la vía aérea, causando tos perruna, estridor y dificultad respiratoria.”<sup>19</sup>

## ETIOLOGÍA

“Laringotraqueitis aguda: Es una infección de la región subglótica de la laringe, producida habitualmente por agentes virales, que ocasiona una obstrucción de la vía aérea superior de intensidad variable. Algunos autores utilizan indistintamente los nombres de laringotraqueitis y laringitis aguda, aunque este segundo término debería reservarse para las inflamaciones de la laringe asociadas a las infecciones respiratorias

de las vías altas producidas por adenovirus y virus influenza, que cursan con dolor de garganta, afonía ligera y sin dificultad respiratoria. Los gérmenes causales suelen ser virus para influenza tipos 1(75%), 2y 3, virus respiratorio sincitial (VRS), virus influenza A y B, adenovirus y sarampión. La etiología bacteriana es poco frecuente, pero Mycoplasma pneumoniae es responsable de algunos casos (3%). Las formas más graves de LA se han relacionado con la infección por virus influenza. La etiología del crup espasmódico no se conoce. Se ha relacionado con una hiperreactividad de las vías aéreas de inicio brusco o con infecciones virales de baja intensidad, pero no existen estudios que lo demuestren. Tiene carácter recidivante y una incidencia familiar.”<sup>19</sup>

## EPIDEMIOLOGÍA

“La laringotraqueitis aguda aparece principalmente en niños entre 3-6 meses y 3 años, con una incidencia máxima en el segundo año de vida y durante el otoño y el invierno. Esto se debe a motivos anatómicos en los primeros años de vida, con una glotis más alta, con un espacio subglótico de menor tamaño por la influencia del cartílago cricoides, y tejidos submucosos laxos menos fibrosos”<sup>20</sup>.

“Predomina en varones, con una relación niños: niñas de 2:1. Representa el 5% de las hospitalizaciones en dicha población. En casos raros, puede ocurrir en niños de solo tres meses o de hasta de 15 años. En los hombres es un 50% más frecuente que en las mujeres, Los patrones epidemiológicos de la Laringotraqueitis aguda dependen de la edad y de los perfiles estacionales de los distintos agentes causales. El virus para influenza tipo 1 produce la mayoría de los casos, sobre todo en otoño. Existe otro pico de incidencia menor, en invierno, asociado al virus influenza A, al VRS y al para influenza tipo 3. Los casos esporádicos de la primavera y el verano suelen asociarse con el virus para influenza tipo 3 y, menos frecuentemente, con adenovirus, rinovirus y M. neumonía. El crup espasmódico afecta a niños del mismo grupo de edad, tiene predisposición familiar y predomina en invierno.”<sup>19</sup>

## PATOGENIA

“La infección se transmite por contacto de persona a persona o por secreciones infectadas. La infección viral comienza en la nasofaringe y se disemina hacia el epitelio respiratorio de la laringe y la tráquea, donde puede detenerse o continuar su descenso por el árbol respiratorio. Ocasiona inflamación difusa, eritema y edema en las paredes de la tráquea, y deteriora la movilidad de las cuerdas vocales. La frecuencia del crup viral a una edad determinada se explica, en parte, por razones anatómicas: el diámetro de la vía aérea en los niños es mucho más pequeño que en los adultos; por tanto, ante un mismo grado de inflamación, la obstrucción al flujo aéreo será mayor. La región subglótica es la parte más estrecha de la vía aérea superior en los niños y la más afectada en la Laringotraqueitis aguda. Además, esta zona está rodeada por un cartílago firme que facilita que pequeños grados de inflamación causen una obstrucción importante. La ventilación del niño también resulta afectada por la congestión nasal acompañante y por un aumento de la velocidad respiratoria durante el llanto.

El estrechamiento de la laringe origina la dificultad respiratoria y produce un ruido ronco inspiratorio que se llama estridor (Ver Figura 3). La inflamación y la paresia de las cuerdas vocales provocan la afonía de estos cuadros. El edema de la mucosa y submucosa de la porción subglótica de la vía aérea, asociado a un aumento en la cantidad y viscosidad de las secreciones, provoca una disminución de la luz traqueal. Al inicio, esta obstrucción puede compensarse con taquipnea, pero si aumenta, el trabajo respiratorio será mayor y puede llegar a agotar al paciente. En esta fase de insuficiencia respiratoria aparece hipoxemia.”<sup>19</sup>

## DIAGNÓSTICO

“El diagnóstico es clínico, basado en la anamnesis y en la exploración física detallada, y la mayoría de las veces no son necesarias las pruebas complementarias. Los estudios de laboratorio y radiológicos tienen escasa utilidad y no se solicitan de manera rutinaria. No aportan datos relevantes y pueden empeorar la situación clínica del niño al provocar su enfado. El estridor es un ruido respiratorio fuerte que indica la obstrucción de la vía aérea desde el naso orofaringe hasta la tráquea; por tanto, no es

específico de la laringitis aguda ni exclusivo de los procesos infecciosos. Ante la presencia de estridor es necesario establecer el diagnóstico diferencial con todos los procesos que producen obstrucción de las vías respiratorias altas. La fase respiratoria (inspiración espiración) en la que se escucha el estridor es fundamental para localizar el nivel de la obstrucción: cuando esta se produce en las zonas superiores a la tráquea, el estridor es inspiratorio, mientras que si la obstrucción es bronquial el ruido es espiratorio; en estos casos se habla de sibilancias o roncus; finalmente, si la obstrucción se sitúa en la tráquea, el estridor puede escucharse tanto en la fase inspiratoria como espiratoria. Los recién nacidos pueden presentar estridor y, en estos casos, se debe descartar la existencia de malformaciones congénitas que afecten a la vía aérea (laringomalacia, estenosis subglótica congénita). Puede asociarse broncoespasmo, pero la fiebre elevada o la afección del estado general son excepcionales.”<sup>19</sup>

## VALORACIÓN CLINICA

“El primer objetivo es valorar el grado de dificultad respiratoria considerando los siguientes parámetros: estridor, retracción, entrada de aire, color y nivel de conciencia.”<sup>19</sup>

### 2.3.1 ESCALA DE WESTLEY

“Para determinar la gravedad del crup se deben utilizar los sistemas de puntuación clínica. Hay varios sistemas de puntuación para crup validados a nivel internacional pero la más utilizada es el score de Westley, aunque es subjetiva, es útil para controlar la respuesta al tratamiento. Dicha escala consta de cinco parámetros indicadores de gravedad cada uno con su respectiva puntuación entre 0 y 5. Entre dichos parámetros se encuentran: el estridor respiratorio el cual puede valorarse: ninguno (0), si no existe estridor, en reposo si es audible con estetoscopio (1), y en reposo audible sin necesidad de usar estetoscopio (2). Posteriormente se evalúa el tiraje de la siguiente manera: si es ausente (0), leve (1), moderado (2), grave (3). A continuación, se valora la ventilación es decir la entrada de aire al aparato respiratorio

de la manera que sigue: normal (0), si esta no ha sufrido cambios en el paciente, disminuida (1) y muy disminuida (2) si el paciente presenta signos de hipoventilación. Seguidamente se encuentra la cianosis: ausente (0), si esta no se encuentra, al agitarse (4), en reposo (5). Luego se encuentra el nivel de conciencia normal (0), alterada (5). (Ver Figura 5).”<sup>21</sup>

Hoy en día a partir de 2012 se cuenta con una aplicación digital para smartphone con dicha escala, la cual a partir de la evaluación del paciente se ingresan los puntajes de cada parámetro y automáticamente genera el estadio de la laringotraqueobronquitis. Dicha aplicación recibe el nombre de “Westley Score”.

“Si se dispone de pulsioximetría, la medición de la saturación transcutánea de oxígeno proporciona un dato objetivo, teniendo en cuenta que su descenso se produce tardíamente.”<sup>19</sup>

### **2.3.2 RUIDOS RESPIRATORIOS**

“Los ruidos pulmonares normales ocurren en todas partes de la zona torácica; por ejemplo, por encima de la clavícula y la parte inferior de la parrilla costal. Mediante un estetoscopio, se pueden oír los ruidos respiratorios normales, disminución o ausencia de ruidos respiratorios y ruidos respiratorios anormales. La disminución o ausencia de ruidos respiratorios puede significar:

Aire o líquido alrededor de los pulmones (neumonía, insuficiencia cardíaca, derrame pleural).

Incremento del grosor de la pared torácica.

Demasiada insuflación de una parte de los pulmones (un enfisema puede causar esto)

Disminución del flujo de aire a una parte de los pulmones”<sup>22</sup>

### **MURMULLO VESICULAR**

“Audible prácticamente sobre todos los pulmones durante la inspiración y al comienzo de la fase espiratoria. Está relacionado con el flujo turbulento del aire por los

bronquios lobares y segmentarios. La disminución de su intensidad está presente en las siguientes situaciones: disminución de la acción respiratoria, a consecuencia del empeoramiento de la entrada de aire a las partes periféricas del pulmón (en enfisema) o disminución de la transmisión del ruido como resultado de la presencia de líquido o aire en la cavidad pleural, presencia de bulas grandes o deformación del tórax.”<sup>22</sup>

## SIBILANCIAS

“Ruidos sonoros de carácter continuo (>0,25 s), de frecuencia alta (sibilancias) o baja (roncus). Las sibilancias (sonidos sibilantes o silbidos) se producen a consecuencia del paso de un flujo turbulento de aire por unas vías respiratorias estrechadas, y los roncus son sobre todo el resultado de la presencia de secreciones en las vías respiratorias

a) sibilancias inspiratorias: se producen a consecuencia de la existencia de una estenosis de las vías respiratorias localizadas fuera del tórax; causas: p. ej. parálisis de las cuerdas vocales, lesiones inflamatorias de la laringe y la tráquea, compresión extrínseca de la tráquea, cuerpo extraño; el estridor es un tono muy alto con una frecuencia constante; indica obstrucción de la laringe o de la tráquea, aparece también en la disfunción de las cuerdas vocales y precisa entonces diferenciarlo del asma

b) sibilancias espiratorias: estenosis de las vías respiratorias localizadas dentro del tórax; causas: p. ej. asma, bronquitis crónica, EPOC, aspiración del contenido alimentario, raramente tromboembolismo pulmonar, insuficiencia cardíaca.

## RONCUS

Son ruidos sonoros, continuos y de baja frecuencia, que suenan como ronquidos. Suelen provenir de los bronquios y se producen al vibrar la mucosidad en su interior.

Indican obstrucción parcial de vías aéreas por depósito de líquidos en alguna parte del árbol respiratorio. (Ver Figura 4)

En la generación de estos sonidos influye el calibre de las vías obstruidas, el grado de obstrucción, que es mayor en espiración, y el componente de vibración de las paredes bronquiales muy próximas, que el gas separa y hace vibrar a su paso.

Los roncus son ruidos respiratorios groseros, indicativos de la existencia de inflamación de la pared, secreción mucosa o mucopurulenta en la vía aérea de gran calibre, moco y/o broncoespasmo. Típicamente se modifican con la tos. Aparecen en la bronquitis crónica y la neumonía.”<sup>22</sup>

## ESTERTORES

Son ruidos sordos, cortos (<0,25 s), ruidos respiratorios interrumpidos, producidos por una igualación súbita de las presiones de los gases entre dos áreas pulmonares. Se producen durante la apertura de las pequeñas vías respiratorias previamente cerradas. “Se denominan estertores a los sonidos que se originan por el paso del aire a través de los bronquios que presentan una mucosa edematosa o cuya luz está ocupada por un exceso de mucosidad. Según el grado de humedad de las secreciones presentes en la vía aérea se distinguen los estertores secos de los húmedos, considerándose que en el primer caso la secreción se encuentra adherida a la pared bronquial. Los estertores secos tienen cierto carácter musical. Si la alteración se sitúa en los bronquios gruesos el sonido es de tono bajo, grave y se denomina roncus.”<sup>23</sup>

## EVOLUCIÓN

“La evolución del crup es usualmente benigna, sin embargo, son motivos de consulta al servicio de urgencias la imposibilidad de tolerar la vía oral, desencadenando deshidratación, la aparición de signos de dificultad respiratoria y la ansiedad de los padres. “Para determinar el grado de severidad de la laringitis aguda, se han utilizado diferentes escalas de puntuación clínica, fundamentalmente: el score de Taussig y la

escala de Westley, la más utilizada. La gravedad está determinada por la presencia de estridor en reposo, retracción de la pared torácica, entrada de aire, presencia o ausencia de palidez o cianosis y el estado mental. Estas escalas, aunque son subjetivas y puede existir variabilidad inter observador, son útiles para controlar la respuesta al tratamiento. La pulsioximetría tiene una utilidad limitada, ya que puede ser normal incluso con grados importantes de obstrucción de la vía aérea. Debe monitorizarse en la forma grave, aunque en otros casos, la molestia que ocasiona al niño puede ser perjudicial. La evaluación radiológica no suele ser necesaria en la gran mayoría de los niños con laringotraqueítis aguda. Las pruebas de imagen estarían indicadas si el diagnóstico es dudoso, el curso es atípico, se sospecha un cuerpo extraño inhalado o tragado (aunque la mayoría no sea radiopaco), crup recurrente y/o fracaso terapéutico. La realización de un aspirado nasofaríngeo a la búsqueda de la posible etiología infecciosa puede ser útil en pacientes ingresados y para control de la infección.”<sup>19</sup>

## **2.4 TRATAMIENTO DE LA LARINGOTRAQUEOBRONQUITIS**

“La Laringotraqueítis aguda y el crup espasmódico suelen ser procesos benignos que, en muchas ocasiones, no requieren medidas terapéuticas. La mayoría de los pacientes no precisan exploraciones complementarias ni hospitalización, por lo que pueden ser tratados en atención primaria. Si el niño va a ser tratado en su domicilio, debe estimularse la ingesta de líquidos y administrar antipiréticos si esta febril.

El estridor angustia mucho a las familias, pues creen que el niño se va a ahogar. Conviene informar a los padres del carácter autolimitado de la enfermedad y de los signos y síntomas que los deben llevar a consultar de nuevo.

Es fundamental irritar al niño lo menos posible; la exploración física y las medidas terapéuticas pueden realizarse con el niño en brazos de sus padres, ya que el llanto y los gritos empeoran significativamente la obstrucción respiratoria. Si existe hipoxemia, se administra oxígeno de la forma que mejor sea tolerada, siempre en compañía de los padres.

Existe consenso respecto a que los fármacos fundamentales en el tratamiento del crup son los corticoides y la adrenalina, pero las distintas medidas terapéuticas son objeto de controversia en relación con las indicaciones, las dosis, la posología y la vía de administración. En el proceso de laringotraqueobronquitis leve la mejoría puede ceder con la utilización de humidificación y oxigenoterapia, Aunque existe la experiencia general de que, al salir a la calle, el vapor frío de la noche parece beneficioso, no existen pruebas de su eficacia. La humidificación no ha demostrado una acción específica, pero puede producir mejoría subjetiva, reducir la sequedad de las mucosas y puede aportar tranquilidad a los padres, pudiendo utilizarse siempre que no genere ansiedad en el niño. Si existe dificultad respiratoria y la saturación de O<sub>2</sub> es inferior al 94%, debe administrarse oxígeno humidificado.

En caso de laringotraqueobronquitis moderada es precisa la nebulización de fármacos con flujos de oxígeno o aire de 5l/min para que las partículas del fármaco nebulizado se depositen en la laringe. Podría utilizarse la dosis equivalente de prednisolona o prednisona (1-2 mg/ kg). En dosis única, se ha objetivado que la reconsulta en un servicio asistencial es más frecuente en los pacientes que recibieron prednisolona, quizás por su menor vida media. Sin embargo, una dosis de 2 mg/kg día durante 3 días, fue igual de eficaz que una dosis única de dexametasona oral de 0,6 mg/kg. La Budesónida inhalada tiene una eficacia similar a la dexametasona oral, y es una alternativa a la misma, a dosis de 2 mg sin diluir, aunque su efecto no es más rápido, es más cara, y su administración puede aumentar la agitación del niño. Su acción se inicia a los 30 minutos, y se puede repetir cada 6-8 horas, pudiendo intercalarse en formas graves con la Adrenalina. No existe mejor resultado terapéutico, combinando dexametasona y budesónida, que con cada una de ellas por separado.

Los mecanismos de acción propuestos que intentan explicar su beneficio son la humidificación y, con ello, el aclaramiento de las secreciones, siendo más discutible su efecto sobre el edema laríngeo. No está exenta de riesgos: la humedad puede aumentar el broncoespasmo en niños que tienen un crup a la vez que sibilancias.

El laringoespasma severo requiere de medicación más potente para que pueda observarse mejoría, la adrenalina es uno de los fármacos que más casos de mejora ha

provocado en el tratamiento de la misma. La adrenalina nebulizada también ha demostrado su eficacia, especialmente en los casos moderados y graves, reduciendo la necesidad de intubación. El efecto es similar para la Adrenalina racémica y la L-drenalina, reduciendo el edema de la mucosa. Su efecto es rápido, comenzando a los 10 minutos, con un pico máximo a los 30 minutos y una duración de 2 horas, con recidiva clínica precoz, mal interpretada como efecto rebote. Se utiliza L-adrenalina 1:1000, a dosis de 0,5 ml/kg, hasta un máximo de 5 ml, completando hasta 10 ml con suero salino, nebulizado con un flujo de 5-10 l/min con O<sub>2</sub> al 100%. El sistema Vapotherm puede utilizarse para administrar adrenalina en el árbol respiratorio en dosis farmacológicas como un vapor, como alternativa a la nebulización convencional.”<sup>19</sup>

## **2.5 FÁRMACOS UTILIZADOS PARA NEBULIZACIÓN**

### **2.5.1 BRONCODILATADORES**

“La indicación más frecuente para administrar un broncodilatador incluye escenarios clínicos manifestados con broncoespasmo y disnea. Asimismo, se incluye en pacientes bajo ventilación mecánica (VM) que presentan aumento de la resistencia en la vía aérea o protocolos para la liberación de VM y en contextos específicos como manejo de secreciones traqueobronquiales y tratamiento de hiperinflación dinámica, entre otros. El objetivo terapéutico es claro: disminuir la resistencia al flujo aéreo; paralelamente, mejora el trabajo respiratorio y la percepción de disnea. Considerando el mecanismo de acción, los broncodilatadores se dividen en los siguientes dos grandes grupos: 1) beta ( $\beta$ ) 2-agonistas y 2) anticolinérgicos. Los  $\beta$ 2 agonistas actúan a nivel del músculo liso bronquial; por su parte, los anticolinérgicos inhiben el estímulo colinérgico parasimpático de los receptores muscarínicos expresados en las células de las glándulas submucosas encargadas de la secreción de moco en la vía aérea.

El salbutamol inhalado es el fármaco broncodilatador de primera línea más usado en el tratamiento de la crisis asmática en la infancia. Otro fármaco broncodilatador, la terbutalina, y un anticolinérgico, el bromuro de ipratropio, son otras alternativas en el tratamiento de estos niños que también se administran por vía

inhalatoria. utilizando un sistema neumático o ultrasónico, con amplio conocimiento de su manejo y eficacia probada. Para el tratamiento domiciliario de las reagudizaciones del Crup en la infancia, también se ha potenciado el uso de la terapia broncodilatadora inhalatoria, utilizando como sistema de administración del fármaco, los inhaladores con cámara espaciadora y los dispositivos de polvo seco. En los últimos 10 años, varios estudios han puesto de manifiesto la equivalencia, en eficacia, entre los diferentes sistemas de inhalación, nebulización e inhalación con cámara espaciadora, en crisis leves y moderadas en niños. A pesar de estas últimas evidencias, existe gran resistencia por parte de los servicios de urgencias, a sustituir sus sistemas de nebulización por el uso de otro tipo de inhaladores. A la hora de decantarse por uno u otro método de administración de broncodilatadores, es importante conocer las características y limitaciones de cada uno de ellos”<sup>24</sup>

### **2.5.2 CORTICOSTEROIDES INHALADOS**

“Se conocen múltiples efectos adversos de los esteroides administrados por vía sistémica como: 1) inhibición del eje hipotálamo-hipófisis-suprarrenales, 2) inhibición del metabolismo óseo, 3) retraso en el crecimiento y 4) diferentes efectos hematológicos, metabólicos y en el sistema nervioso central, entre otros. Los informes demuestran una asociación directa entre el tiempo de uso con efecto antiinflamatorio en la vía respiratoria. Adicionalmente, se ha confirmado un beneficio cuando se emplean en conjunto con broncodilatadores de acción prolongada para los casos de EPOC, enfatizando la indicación cuando el VEF es igual o menor al 60% del predicho. En pacientes con apoyo de VM, la administración de corticosteroides nebulizados parece disminuir la resistencia en la vía aérea y la presión positiva intrínseca al final de la espiración (PEEPi); sin embargo, se requieren de más ensayos que ratifiquen dicha aseveración. Por último, parecen mejorar la frecuencia del latido en el aparato mucociliar, objetivo terapéutico vinculado con mejoría en el manejo de secreciones bronquiales. En los pacientes con una EPOC grave existen estudios que sugieren que los corticoides inhalados consiguen mejorar la calidad de vida, reducir las agudizaciones graves y aumentar algunos parámetros de función respiratoria. Por ello, podría recomendarse su uso, en la EPOC grave, cuando la pérdida espirométrica sea

rápida o en los enfermos que responden a los corticoides orales con una mejoría de los síntomas o con un aumento significativo de la tolerancia al ejercicio. Los corticoides inhalados no están justificados en los pacientes con una EPOC leve, sin signos de atopia, con una prueba broncodilatadora negativa o que no han respondido a los corticoides orales. El mantenimiento de la corticoterapia inhalada requiere una evaluación objetiva periódica del enfermo.”<sup>24</sup>

### **2.5.3 ADRENALINA**

“El uso de Adrenalina nebulizada se estableció a finales de los sesentas como una intervención farmacológica encaminada a prevenir las hospitalizaciones. Sus propiedades farmacológicas como alfa adrenérgica permiten generar vasoconstricción y, por ende, disminuir el edema a nivel laríngeo. Sin embargo, sólo hasta 1978 fue publicado por Westley y cols el primer estudio randomizado controlado que demostró mejoría en los puntajes clínicos a los 10 y 30 minutos de administrada la adrenalina. En este mismo estudio se demostró que a los 120 minutos esta mejoría revertía y no existía diferencia estadísticamente significativa entre el grupo que era nebulizado con adrenalina y el grupo control que se había nebulizado con solución salina. Las conclusiones de este estudio fueron las que originaron el concepto de “rebote” con el cual se observaba que, si bien existía mejoría desde el punto de vista clínico, interpretado como disminución en el grado de obstrucción laríngea, dicho efecto era transitorio, de corta duración y con gran posibilidad de recurrir hacia su nivel inicial antes de la intervención.”<sup>25</sup>

NOMBRE GENÉRICO: Adrenalina

NOMBRE COMERCIAL: epinefrina

DOSIS: “dosis de 0,5 ml/kg, hasta un máximo de 5 ml, completando hasta 10 ml con suero salino, nebulizado con un flujo de 5-10 l/min.”<sup>24</sup>

“Debe usarse entre 3-4 mg o 3 a 5 ampollas cada vez por nebulización.”<sup>26</sup>

DOSIS PARA EL TRATAMIENTO DE LA LARINGOTRAQUEOBRONQUITIS: 3 mg

TIEMPO DE INICIO: 10-30 minutos

TIEMPO DE DURACIÓN: 2 horas

PRESENTACIÓN: ADRENALINA amp. 1:1.000 (1 mg/ml). (Ver Figura 6)

ADRENALINA 1% para nebulización (debe prestarse especial atención para no administrar esta presentación por otra vía distinta a la inhalatoria).

ELIMINACIÓN: Eliminación: metabolismo hepático y en terminaciones nerviosas, eliminación renal y gastrointestinal.

MECANISMO DE ACCIÓN: "Estimula el sistema nervioso simpático (receptores alfa y  $\beta$ ), aumentando de esa forma la frecuencia cardiaca, gasto cardíaco y circulación coronaria. Mediante su acción sobre los receptores  $\beta$  de la musculatura lisa bronquial, la adrenalina provoca una relajación de esta musculatura, lo que alivia sibilancias y disnea.

INDICACIONES:

Broncodilatación (nebulización) Adultos y niños > 4 años: mezclar 0,5 ml de Adrenalina racémica con 3 ml de suero fisiológico, administrar 15 min /3-4 reacción anafiláctica, broncodilatación (administración i.v.)

Adultos: 0,1-0,25 mg (1-2,5 ml de solución 1:10,000) lentamente. Niños: 0,05 mg; puede repetirse cada 20-30 min hasta controlar la crisis.

Vasopresor

Adultos: i.m. 0,5 mg / 5 min si es necesario, pasando a pauta i.v. en cuanto sea posible. i. v

CONTRAINDICACIONES:

Todas relativas:

Cruza la placenta, grupo de riesgo fetal C., Glaucoma de ángulo estrecho. Lactancia. Hipertensión arterial, Diabetes mellitus, Hipertiroidismo.

**EFFECTOS SECUNDARIOS:** Cardiovasculares y relacionados: isquemia miocárdica, rotura aórtica, fibrilación ventricular, hemorragia cerebral o subaracnoidea, obstrucción de la arteria central de la retina.

Genitourinarios: retención urinaria, micción dolorosa, disminución de diuresis. —  
SNC: ansiedad, miedo, desorientación, agitación, pánico.

Miscelánea: Acidosis metabólica severa en uso prolongado, ácido láctico elevado en suero.”<sup>27</sup>

#### **2.5.4 BUDESÓNIDA**

“La Budesónida es un corticosteroide sintético anti-inflamatorio con una potente actividad glucocorticoide, pero débil efecto mineralocorticoide. Su efecto terapéutico se explica por su acción local directa sobre el tracto respiratorio. Los corticoides han demostrado que poseen un amplio rango de actividades inhibitorias contra múltiples tipos de células (por ejemplo, células mastoideas, eosinófilos, neutrófilos, macrófagos y linfocitos) y mediadores (por ejemplo, histamina, eicosanoides, leucotrienos y citocinas) involucrados en la inflamación alérgica y no alérgica.”<sup>28</sup>

**NOMBRE GENÉRICO:** Budesónida

**NOMBRE COMERCIAL:** Pulmicort, Novopulm

“**DOSIS:** Budesónida 0.5-1mg dos veces al día.”<sup>27</sup>

**DOSIS PARA EL TRATAMIENTO DE LA LARINGOTRAQUEOBRONQUITIS:** 1 mg.

**TIEMPO DE INICIO:** 3 horas

**TIEMPO DE DURACIÓN:** 9 Horas

**METABOLISMO:** Budesónida se metaboliza rápida y ampliamente a nivel hepático. Los dos metabolitos principales se forman vía citocromo P450 3A. La actividad corticoide de cada uno de estos metabolitos es menor al 1% de la actividad del compuesto primario. El metabolismo es mínimo en el pulmón que da como resultado una mayor disponibilidad sistémica.

**ELIMINACIÓN:** Budesónida se excreta por orina y heces en forma de los metabolitos. Aproximadamente el 60% del fármaco primario puede recuperarse en la orina. El aclaramiento total en adultos es de 1.0 a 1.4 L/min y en niños 0.5L/min.

**PRESENTACIÓN:** ampolla de 2 ml de suspensión contiene 0,5 mg

**MECANISMO DE ACCIÓN:** inhibe la actividad de una variedad de tipos de células (por ejemplo, mastocitos, eosinófilos, neutrófilos, macrófagos, y linfocitos) y mediadores implicados en la inflamación alérgica y no alérgica mediada por histamina, eicosanoides, leucotrienos, y citoquinas.

#### **INDICACIONES:**

Tratamiento para la inflamación subyacente de vías respiratorias en asma bronquial y EPOC.

Tratamiento de crup muy grave (laringitis subglótica) en el que está indicada la hospitalización.

#### **CONTRAINDICACIONES:**

Contraindicada en casos de hipersensibilidad a la budesónida.

La Budesónida está contraindicada en pacientes con estado asmático u otros tipos de asma para los que es necesaria una terapia intensiva.

Aunque la budesónida se absorbe sistémicamente a un menor grado que otros corticosteroides, pueden ser absorbida en cantidades significativas cuando se administran grandes dosis.

Durante el embarazo y la lactancia

Osteoporosis.

En general, la terapia con corticosteroides puede enmascarar los síntomas de la infección y no debe ser utilizado en casos de infecciones bacterianas o virales que no están adecuadamente controlados por agentes antiinfecciosos, excepto en circunstancias que amenazan la vida.

#### EFECTOS ADVERSOS:

Irritación o ardor nasal.

Hemorragia o escoriaciones de fosas nasales (uso vía nasal).

Dolor estomacal.

Tos.

Carraspera (a modo de laringitis).

Sequedad de boca.

Rash.

Picazón de garganta.

Mal gusto.

Cambios en la coloración del mucus.

## **2.6 TERAPIA CON HUMIDIFICACIÓN**

“La utilización de humidificadores se sugirió a finales de los 80 y los 90, fundamentados en el principio de que si la vía aérea se lograba mantener humedecida se disminuiría el efecto inflamatorio sobre la laringe. En teoría este principio lograría fluidificar las secreciones, controlar el edema y hacer sentir más cómodo al paciente. Sin embargo, la literatura existente es desalentadora y no logra sustentar esta hipótesis. Un primer estudio randomizado controlado, con un grupo de 16 pacientes, no logró demostrar ningún efecto benéfico frente a terapias convencionales con el uso de terapia de humidificación. Un segundo estudio australiano, corrido en 1985, igualmente randomizado y controlado, tampoco logró demostrar un efecto favorable y debió ser suspendido.”<sup>29</sup>

## **2.7 TÉCNICA DE HIGIENE BRONQUIAL**

### **EL NEBULIZADOR**

“Es un medio de administración de medicamento, en que se disuelve la solución, para ser inhalada en finas gotitas suspendidas en la corriente del gas (Ver figura 6). El paciente puede inhalar activamente el chorro de gas que contiene el fármaco en lugar de ser liberado por la presión positiva, como en la RPPI (Respiración con Presión Positiva Intermitente)”<sup>30</sup>

### **OBJETIVOS DE LA NEBULIZACIÓN**

La nebulización se relaciona con el cuidado respiratorio a través de la nebuloterapia.

- Administrar medicamentos con efecto local o general.
- Mejorar la movilidad y la evacuación de las secreciones respiratorias.
- Humidificar el aire.

## INDICACIONES PARA EL USO DE NEBULIZADORES

1. Alivio del broncoespasmo.
2. Administración de antibióticos y agentes fungicidas.
3. Ayuda para expectorar.

## TIEMPO DE NEBULIZACIÓN.

Además del sistema de nebulizador y compresor utilizados, el tiempo de nebulización depende del volumen y viscosidad de la solución (o suspensión). El tiempo de nebulización es más prolongado en las suspensiones de antibióticos que en las de soluciones de suero salino o broncodilatadores.

Para asegurar la perfecta preparación y administración del preparado, evaluar la tolerancia del paciente y minimizar en lo posible los riesgos de su administración, debe realizarse la primera sesión terapéutica en el hospital en presencia del personal sanitario.

## NEBULIZACIÓN

“Es un procedimiento médico, consistente en la administración de un fármaco o elemento terapéutico mediante vaporización a través de la vía aérea.”<sup>31</sup>

## TÉCNICA Y UTILIDAD

La Técnica de Nebulización es un método que permite dividir un medicamento en microgotas y formar una nube medicamentosa lo suficientemente pequeña para que pueda ser arrastrada por una corriente de aire logrando acceder a las vías respiratorias, para fluidificar las secreciones y eliminarlas. Se trata de una práctica habitual para afecciones respiratorias.

A continuación, se describe los pasos de la técnica.

- Explicar el procedimiento de enfermería al paciente para tener su consentimiento y cooperación.
- Preparar y ensamblar el equipo para garantizar la administración eficiente del medicamento.
- Ayudar al paciente a adoptar en una posición cómoda, enseguida de ser posible, de manera que tolere el tratamiento sin angustia.
- Identificar y verificar la receta prescrita por el médico para asegurar la administración segura del medicamento y cumplir con los requisitos profesionales.
- Conectar el equipo para asegurar garantizar la administración eficiente del fármaco.
- Encender el equipo para asegurarse de que el medicamento se convierta en un aerosol.
- Recomendar al paciente que respire el aerosol nebulizado a través de la boquilla o la mascarilla para obtener un efecto máximo.
- Observar con cuidado al paciente durante la nebulización, estar atento y vigilar los efectos secundarios que pueda presentar el paciente, como temblor o taquicardia.
- Luego de la nebulización procurar dejar que el paciente se sienta lo más cómodo posible.
- Lavar y secar el nebulizador, mascarilla, boquilla de acuerdo con las instrucciones del fabricante para minimizar el riesgo de infección y asegurarse que el equipo se mantenga funcional.
- Registrar en la hoja de kardex y reporte en forma apropiada el procedimiento realizado en su turno

### **3. SISTEMA DE HIPOTESIS**

#### **3.1 HIPÓTESIS DE INVESTIGACIÓN**

Hi: La nebulización con Adrenalina es más eficaz que la nebulización con Budesónida en pacientes que presentan laringotraqueobronquitis en el Instituto Salvadoreño del Seguro Social.

#### **3.2 HIPÓTESIS NULA**

H0: La nebulización con Budesónida es más eficaz que la nebulización con Adrenalina en pacientes que presentan laringotraqueobronquitis en el Instituto Salvadoreño del Seguro Social.

### 3.3 OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLE

HIPOTESIS	VARIABLE	CONCEPTO DE LAS VARIABLES	OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES	DIMENSIONES	INDICADORES
<p>Hi:</p> <p>La nebulización con Adrenalina es más eficaz que la nebulización con Budesónida en pacientes que presentan laringotraqueobronquitis en el Instituto Salvadoreño del Seguro Social.</p>	<p>VI:</p> <p><b>Eficacia de Adrenalina y Budesónida.</b></p>	<p>La adrenalina es un agonista adrenérgico no selectivo, que estimula los receptores alfa1, alfa2, beta1 y beta2 adrenérgicos, aunque el grado de estimulación en estos receptores puede variar dependiendo de la dosis administrada. La budesónida pertenece a un grupo de compuestos esteroides llamados glucocorticoides que se utilizan para reducir o prevenir las reacciones inflamatorias (inflamación) en los pulmones.</p>	<p>Se evaluará el paciente a través de la toma de signos vitales estos valores serán referentes antes de las nebulizaciones, seguidamente se administrarán 3 nebulizaciones con Adrenalina a dosis de 3 mg o Budesónida a dosis de 1.0 mg entre intervalos de 20 minutos, posteriormente se lleva a cabo nuevamente la evaluación de los signos vitales del paciente.</p>	Dosis	Peso
				Efectos adversos.	<p>taquicardia, náuseas, vómitos, dolor de cabeza, arritmia y angina de pecho.</p> <p>Dolor estomacal, tos, hemorragia nasal, sequedad de boca, rash, picazón de garganta, cambio en la coloración de mucus.</p>
				Signos vitales	<p>Frecuencia cardíaca</p> <p>Saturación de Oxígeno</p> <p>Presión arterial</p>
	<p>VD:</p> <p><b>laringotraqueobronquitis</b></p>	<p>Es una enfermedad respiratoria que Se desencadena usualmente por una infección viral aguda de las vías respiratorias superiores. La infección produce inflamación en la garganta, lo cual interfiere con la respiración normal y produce los clásicos síntomas de tos "perruna", estridor y disfonía. Puede producir síntomas leves, moderados o severos, los cuales empeoran frecuentemente durante la noche.</p>	<p>Mediante los parámetros de la escala de Westley se valorará el estadio de la laringotraqueobronquitis.</p>	Escala de Westley	<p>Estridor respiratorio</p> <p>Tiraje</p> <p>Ventilación</p> <p>Cianosis</p> <p>Nivel de conciencia</p>
				Ruidos respiratorios	<p>Murmullo vesicular</p> <p>Sibilancias</p> <p>Roncus</p> <p>estertores</p>

## 4. DISEÑO METODOLÓGICO

### 4.1 TIPO DE INVESTIGACIÓN

Según el tiempo de ocurrencia, la investigación fué de tipo: **Prospectivo** Debido a que se registró la información a medida transcurrieron los hechos, en relación a la mejoría en el paciente durante las sesiones de nebulizaciones y la dosis del medicamento a utilizar.

Según la secuencia del estudio fué: **Transversal** Porque se delimitó en un período de tiempo, de abril a junio de 2019 para poder realizar dicha investigación, en la cual se estudiaron las variables en estudio.

Según el análisis y alcance de los resultados fué: **Descriptivo** Porque se observó en la muestra estudiada, la eficacia de la Adrenalina frente a Budesónida nebulizada, aplicada en la laringotraqueobronquitis.

**Analítico:** Porque se buscó dar respuesta a las hipótesis, mediante los resultados obtenidos.

### 4.2 POBLACION Y MUESTRA

#### 4.2.1 POBLACIÓN

Se revisaron los censos estadísticos del Área de Terapia Respiratoria del Instituto Salvadoreño del Seguro Social, San Miguel, tomando como referencia el número de pacientes durante el año 2018 con diagnóstico de laringotraqueobronquitis. Teniendo como resultado 480 pacientes.

#### 4.2.2 MUESTRA

Para determinar la muestra se tomó como referencia los pacientes que fueron atendidos en el Área de Terapia Respiratoria del Instituto Salvadoreño del Seguro Social San Miguel, durante los meses de abril a junio de 2019. Para ello se utilizó una fórmula matemática.

## Determinación de la muestra en términos del tiempo

$$x = \frac{A \times B}{C}$$

Dónde:

A= Número de pacientes por año

B= Número de meses en que se realiza el estudio

C= Número de meses del año (12 meses)

Quedando planteada de la siguiente manera:

$$X = \frac{480 \times 3}{12}$$

X= 120 Pacientes

La muestra fué de 120 pacientes de los cuales 60 fueron para el grupo A que fueron nebulizados con Adrenalina y 60 para el grupo B nebulizados con Budesónida.

### 4.2.3 CRITERIOS DE INCLUSIÓN

- Pacientes con diagnóstico de laringotraqueobronquitis moderado y severo

- Paciente mayor de 2 años y menor de 9 años.
- Paciente ambulatorio.

#### **4.2.4 CRITERIOS DE EXCLUSIÓN**

- Pacientes con diagnóstico de laringotraqueobronquitis leve.
- Paciente asmático
- Paciente menor de 2 años y mayor de 9 años.
- Pacientes inconscientes
- Pacientes que sus padres no quieran que participen en el estudio.
- Pacientes que estén bajo ventilación mecánica.

#### **4.2.5 TIPO DE MUESTREO**

El tipo de muestreo que se aplicó en la investigación fué no probabilístico, específicamente por conveniencia debido a que el tipo de selección de pacientes para la realización del estudio no fue al azar, solamente se tomaron como muestra los pacientes con laringotraqueobronquitis moderado y severo, que cumplían con los criterios de inclusión.

### **4.3 TÉCNICAS E INSTRUMENTOS PARA LA RECOLECCIÓN DE DATOS**

#### **4.3.1 TÉCNICAS DE RECOLECCIÓN DE DATOS**

Entre las técnicas de recolección de información se utilizaron: **Documental bibliográfica** porque permitió obtener fuentes bibliográficas como: Libros, diccionarios

especializados y documentos, también **hemerográfica** la cual permite la obtención y clasificación de información provenientes de artículos de revista en internet.

**La observación.** Se llevó a cabo por medio de la vigilancia del paciente durante las nebulizaciones con los diferentes fármacos que se utilizaron en la investigación y ver cada uno de sus cambios clínicos que permitieron posicionar diferencias en el estudio.

#### **4.3.2 INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS**

El instrumento que se utilizó durante el estudio fue la guía de observación, que comprendió aspectos a tomar en cuenta como: datos generales del paciente y sus cambios clínicos básicamente como signos vitales pre y post nebulización, la condición del diagnóstico valorada a través de la escala de Westley, así como los efectos adversos derivados de la aplicación de uno u otro fármaco en estudio. (Ver Anexo 1)

#### **4.3.3 PROCEDIMIENTO**

La realización de investigación se llevó a cabo en dos etapas que se describen a continuación:

**Primera etapa:** Planificación: se consideró el lugar donde se realizó la investigación, se procedió a la selección del tema, siguiendo los criterios citados para una adecuada elección, seguidamente se recolectaron los documentos bibliográficos referentes al tema en libro y redes informáticas.

Una vez obtenida la información básica y necesaria se procedió a construir las partes del protocolo de investigación.

**Segunda etapa:** se recibió al paciente, en el Área de Terapia Respiratoria con la hoja de indicaciones del médico, se definió el grupo que pertenece, si al grupo A el

cual fue tratado con Adrenalina a una dosis de 3 mg, luego se procedió a realizar una evaluación del paciente tomando como base sus signos vitales tales como frecuencia cardiaca, presión arterial y saturación de oxígeno, y a la vez se valoró el estadio de la laringotraqueobronquitis mediante la aplicación de la escala de Westley, seguidamente se procedió a preparar la nebulización según indicaciones médicas para el cumplimiento de las diferentes sesiones con un intervalo de 20 minutos entre cada una, identificando la presencia de efectos adversos durante las sesiones, al finalizar se procedió a evaluar nuevamente al paciente para determinar el nivel de mejoría que obtuvo luego de haber cumplido el tratamiento.

Luego para el grupo B se llevaron a cabo todos los criterios del grupo A haciendo diferencia en el fármaco que se administró como es Budesónida con dosis de 1 mg

Posteriormente se procedió con la tabulación, análisis e interpretación de los datos haciendo uso del programa estadístico para las Ciencias Sociales (SPSS versión 22.0), para proceder a elaborar conclusiones y recomendaciones.

#### **4.4 RESULTADOS ESPERADOS**

- Que la investigación sea un importante aporte científico para todo el personal de la unidad de Terapia Respiratoria que brindan sus servicios en atención del paciente.
- Que a través de esta investigación se pueda definir el fármaco y dosis de primera elección en el tratamiento de la laringotraqueobronquitis y evitar así el deterioro en la salud del paciente
- Que la investigación sirva de incentivo a los profesionales del área de Terapia Respiratoria para la implementación del uso de la escala de Wesley

#### **4.5 CONSIDERACIONES ÉTICAS**

La presente investigación evitará caer en problemas éticos.

No se les ocultará a los padres la naturaleza de la investigación, por lo que se le

informará sobre el procedimiento a seguir y su consentimiento para la aplicación de la escala de Westley y la realización de técnica de nebulización.

No se expondrá a los pacientes a actos que podrían perjudicarles como lo son daños físicos y daños a la moral.

No se invadirá la intimidad de los pacientes por lo que no se hará público datos personales los cuales serán manejados con una estricta confidencialidad.

## **4.6 RIESGOS Y BENEFICIOS**

### **4.6.1 RIESGOS**

Que no se cumpla con la muestra estipulada en el tiempo programado.

Que no se obtenga el consentimiento informado por parte del padre del paciente.

Que el equipo para nebulizar no funcione correctamente.

Escases de los fármacos a utilizar en el periodo de ejecución .

Que el paciente no acate las recomendaciones durante y después de la nebulización.

### **4.6.2 BENEFICIOS**

Comprobar la eficacia de los fármacos: Adrenalina y Budesónida tras ser administrado en aerosol.

Obtener una recuperación optima del paciente posterior a la aplicación de los fármacos en estudio

Disminuir los periodos de crisis para el paciente

Mejorar la calidad de vida del paciente con laringotraqueobronquitis.

#### 4.7 RECURSOS A UTILIZAR

- Nebulizador
- Cilindro de oxígeno
- Mascarilla de nebulización
- Silla para paciente
- Jeringa
- Solución salina
- Alcohol Gel
- Oxímetro portátil
- Computadora
- Papel Bond
- Folders
- Faster
- Calculadora
- Adrenalina en presentación de 1 Mg / 1 ml
- Budesónida en presentación de 1 Mg / 2 ml

#### 4.8 PRESUPUESTO DEL PROYECTO

UNIDADES REQUERIDAS	N° DE UNIDADES	COSTO UNITARIO	COSTO TOTAL
2 recurso Humano			
Materiales e insumos de oficina	100 Folders	\$ 0.10	\$ 10.00
	12 Anillados	\$ 1.50	\$ 18.00
	100 Fasteners	\$ 0.03	\$ 3.00
	1 Caja de Lapiceros	\$ 0.20	\$ 3.00
	1 calculadora científica	\$ 10.00	\$ 10.00
Equipo Informático	Internet	\$200.00	\$ 200.00
	5 Cartucho canon color	\$ 25.00	\$ 125.00
	5 Cartucho canon negro	\$ 15.00	\$ 75.00
	1 Impresora canon multifunctional	\$ 183.00	\$ 183.00
Viáticos	Viáticos		\$ 330
Imprevistos (10%)	Cantidad variable	Cantidad variable	\$ 95.70
TOTAL:			\$ 1052.70

Fuente de financiamiento: Grupo Investigador.

## 5.0 PRESENTACIÓN DE RESULTADOS

Para la realización del estudio acerca de la Eficacia de Nebulizar con Adrenalina Frente a Budesónida en el Paciente con Laringotraqueobronquitis, Instituto Salvadoreño Del Seguro Social, San Miguel. Año 2019, se incluyeron 120 pacientes entre las edades de 2 a 9 de años en ambos que fueron diagnosticados con laringotraqueobronquitis severa, para lo cual requerían de un tratamiento farmacológico.

Se utilizó una guía de observación la cual contiene datos generales como: edad, peso, sexo y dosis de los fármacos en estudio, de igual forma se establecieron parámetros de signos vitales como: frecuencia cardiaca, frecuencia respiratoria y saturación de oxígeno; seguidamente mediante la Escala de valoración de Westley se identificó el estadio de la laringotraqueobronquitis que el paciente presentó (severo). A continuación, se le realizó la auscultación al paciente para identificar los ruidos respiratorios que presentaba (sibilancia, roncus, crepitaciones, estridor o quejidos) y por último los efectos adversos más frecuentes en cada nebulización de los fármacos en estudio tal es el caso que para la adrenalina se identificaron efectos adversos tales como: taquicardia, sudoración, mareos, náuseas, vómitos y dolor de cabeza, y para la Budesónida se identificaron: dolor estomacal, tos, dificultad para tragar, hemorragia nasal, rash, picazón de garganta y cambios en la coloración de mucus. Todos estos parámetros fueron medidos en tres tiempos pre, trans y post nebulización.

Con el programa estadístico para las ciencias sociales (SPSS versión 22.0), se realizó una base de datos con las variables que fueron sometidas a estudio, en la prueba de hipótesis se realiza una prueba descriptiva debido a la característica de este estudio.

**Tabla 1 Edad de los pacientes**

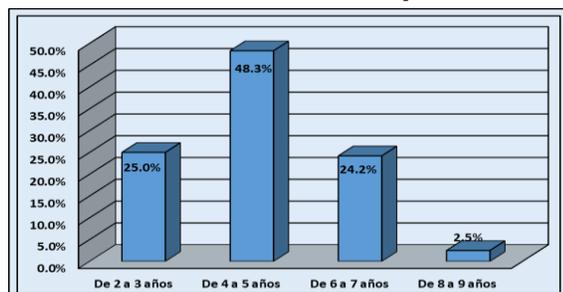
Edad	Frecuencia	Porcentaje
De 2 a 3 años	30	25%
De 4 a 5 años	58	48.3%
De 6 a 7 años	29	24.2%
De 8 a 9 años	3	2.5%
Total	120	100%

Fuente: Guía de Observación

**Análisis e Interpretación** La tabla 1 refleja los resultados de la edad de los 120 pacientes sometidos al estudio las cuales oscilan de 2 a 9 años, presentándose una mayor incidencia entre las edades de 4 a 5 años con porcentaje de 48.3%, de 2 a 3 años con una incidencia intermedia con un porcentaje de 25% y presentándose con menor frecuencia en pacientes que oscilan entre las edades de 8 a 9 años con un porcentaje del 2.5%

La edad que más prevaleció de los 120 pacientes en estudio fue de 4 a 5 años, la causa fundamental radica en la inmadurez del sistema inmune y en las peculiaridades de la respuesta inmune en el niño entre estos años de edad, lo cual genera una mayor vulnerabilidad y de esa manera adquirir la enfermedad con mayor facilidad. A la vez los cuidados por parte de los padres de familia al no acatar las medidas preventivas para los niños y niñas en la época lluviosa lo cual incrementa la frecuencia de dicha patología.

**Grafica N° 1 Edad de los pacientes.**



Programa estadístico (SPSS versión 22.0)

**Tabla 2 Peso**

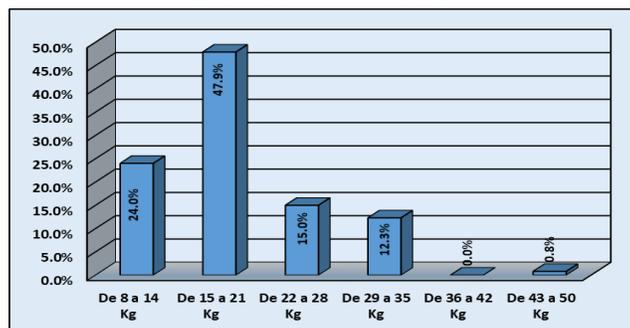
Peso	Frecuencia	Porcentaje
De 8 a 14 Kg	29	24.0 %
De 15 a 21 Kg	57	47.9 %
De 22 a 28 Kg	18	15.0 %
De 29 a 35 Kg	15	12.3 %
De 36 a 42 Kg	0	0.0 %
De 43 a 50 Kg	1	0.8 %
Total	120	100%

Fuente: Guía de Observación

**Análisis e Interpretación:** La tabla 2 muestra los datos obtenidos de los 120 pacientes sometidos al estudio, teniendo una mayor prevalencia los pacientes cuyo peso osciló en los rangos de 15 a 21 Kg con un porcentaje del 47.9%, de 8 a 14 Kg con una frecuencia intermedia obteniendo un porcentaje del 24.0% y la menor frecuencia se presentó en pacientes cuyos pesos oscilaba entre 43 a 50 Kg con un porcentaje del 0.8%.

El peso no es un factor de protección para evitar, la presencia de la enfermedad en los pacientes, tanto en la desnutrición, peso ideal o en el sobre peso ya que predominó la enfermedad en los pacientes que presentaban un peso entre 15 a 21 Kg.

**Gráfica N° 2 Peso**



Programa estadístico (SPSS versión 22.0)

**Tabla 3 Sexo**

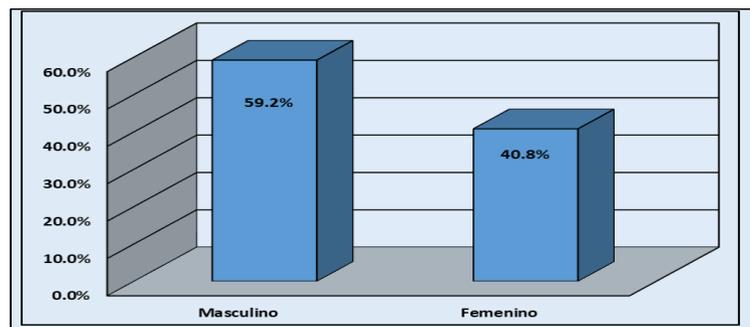
Sexo	Frecuencia	Porcentaje
Masculino	71	59.2 %
Femenino	49	40.8 %
Total	120	100%

Fuente: Guía de Observación

**Análisis e Interpretación:** A continuación, la tabla 3 presenta la frecuencia de la enfermedad según el sexo de los pacientes, en donde según la guía de observación aparece una frecuencia mayor en los pacientes del sexo masculino con un porcentaje de 59.2%, teniendo una menor incidencia los pacientes del sexo femenino con un porcentaje de 40.8%

Se presenta una mayor prevalencia de la laringotraqueobronquitis (Crup) en el sexo masculino, con una proporción masculino: femenino de aproximadamente 4:1 esto indica que de cinco pacientes la incidencia del Crup se da cuatro en pacientes sexo masculino por un paciente del sexo femenino. Esto radica en que dichos pacientes poseen ciertas características anatomofisiológicas como: glotis más alta, un espacio subglotica de menor tamaño por la influencia del cartílago cricoides, y tejidos submucosos laxos, menos fibrosos, en los primeros años de vida. Además de la historia familiar la cual es también un factor de riesgo, los niños cuyos padres tienen antecedente de Crup tienen 3,2 veces más probabilidades de tener un episodio de dicha enfermedad.

**Grafica N° 3 Sexo**



Programa estadístico (SPSS versión 22.0)

**Tabla 4 Escala de Westley para medición del estadio de la laringotraqueobronquitis (Crup)**

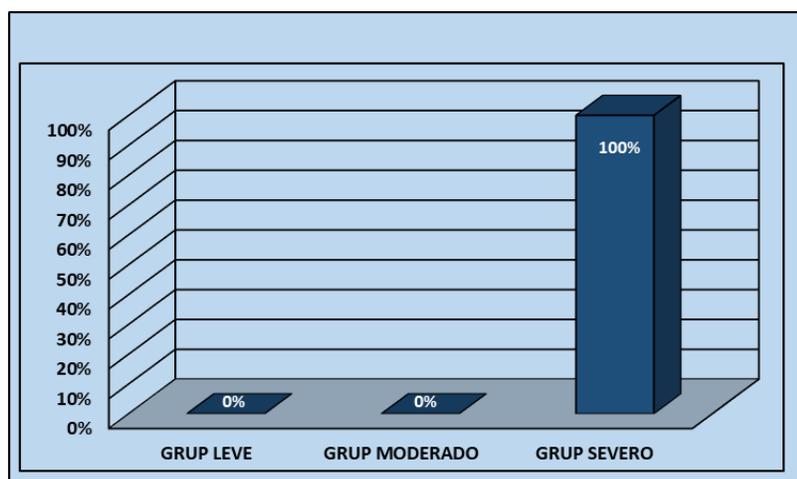
Escala de Wesley	Frecuencia	Porcentaje
Crup Leve	0	0 %
Crup Moderado	0	0 %
Crup Severo	120	100 %
Total	120	100%

Fuente: Guía de Observación

**Análisis e Interpretación:** la tabla 4 muestra la clasificación de los diferentes estadios de la laringotraqueobronquitis (Crup), de los cuales los 120 pacientes fueron clasificados en Crup severo correspondiendo esto al 100% de la población en estudio.

A través de la aplicación de la escala de Wesley utilizando cada uno de los parámetros descritos en ella como el estridor respiratorio, el tiraje, la ventilación, la cianosis y el nivel de conciencia se obtuvo un total de 120 pacientes que fueron diagnosticados con Crup, los cuales de acuerdo con la valoración antes mencionada todos presentaron el estadio severo de dicha enfermedad.

**Grafica N° 4 Escala de Westley para medición del estadio de la laringotraqueobronquitis.**



Programa estadístico (SPSS versión 22.0)

**Tabla 5 Frecuencia Cardíaca de los pacientes pre y post nebulización con Adrenalina**

FC Valor Normal (80 a 130 lpm)	Pre Nebulización		Post Nebulización	
	Frecuencia	Porcentaje	Frecuencia	Porcentaje
95 a 110	22	36.6 %	43	71.6 %
111 a 126	24	40.0 %	15	25.0 %
127 a 142	10	16.7 %	1	1.7 %
143 a 158	4	6.7 %	1	1.7 %
Total	60	100 %	60	100 %

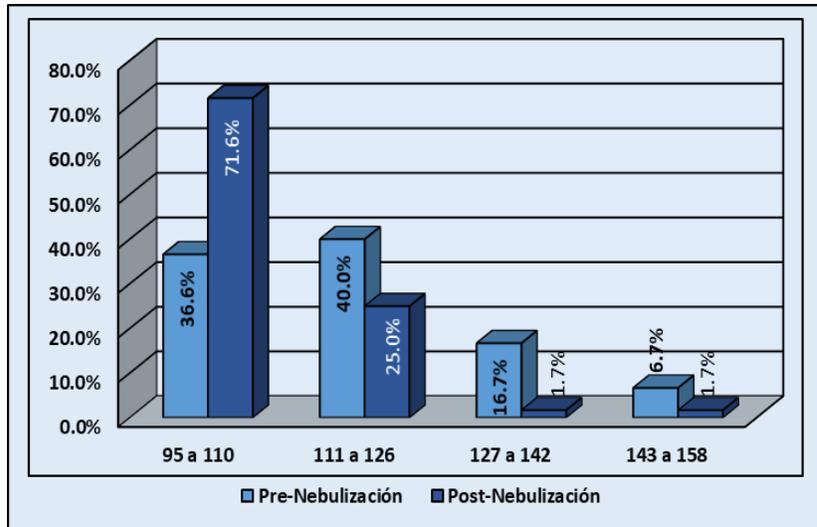
Fuente: Guía de Observación

**Análisis e Interpretación:** Seguidamente la tabla 5 presenta los datos obtenidos mediante la valoración del parámetro frecuencia cardíaca en la pre nebulización como en la post nebulización obteniendo la muestra de los 60 pacientes en estudio nebulizados con Adrenalina. Mostrándose de la manera siguiente: en la pre nebulización la mayor incidencia se presentó en el rango de 111 a 126 latidos por minuto con un porcentaje de 40.0%, 95 a 110 con una incidencia intermedia mostrándose en un porcentaje de 36.6% y una menor frecuencia en el rango de 143 a 158 latidos por minuto con un porcentaje de 6.7%. en la post nebulización la mayor incidencia se presentó en el rango de 95 a 110 latidos por minuto con un porcentaje de 71.6%, 111 a 126 con una incidencia intermedia mostrándose en un porcentaje de 25.0%, y una menor frecuencia en los rangos de 127 a 142 y 143 a 158 latidos por minuto ambos con un porcentaje de 1.7%.

La frecuencia cardíaca al momento de la pre nebulización se encuentra incrementada esto se debe primeramente a la demanda de oxígeno por parte de organismo, como también por la disminución del calibre bronquial generada por la inflamación de la mucosa laríngea, traqueal y bronquial dicha inflamación provoca una obstrucción de las vías respiratorias que, cuando es significativa, ocasiona un incremento drástico del esfuerzo para respirar y el característico flujo de aire ruidoso y agitado conocido como estridor, y por último el manejo inadecuado de secreciones por parte de los pacientes lo cual provoca acumulación de las mismas dentro de los alveolos produciendo un inadecuado intercambio gaseoso. Sin embargo, en la post nebulización el tratamiento con adrenalina a dosis estándar de 3mg se presentó una

mejora tanto del calibre bronquial como de la expulsión de las secreciones generando una disminución de las demandas de oxígeno con una reducción del gasto cardiaco.

**Grafica N° 5 Frecuencia Cardiaca de los pacientes pre y post nebulización con Adrenalina**



Programa estadístico (SPSS versión 22.0)

**Tabla 6 Frecuencia Cardíaca de los pacientes pre y post nebulización con Budesónida.**

FC Valor Normal (80 a 130 lpm)	Pre Nebulización		Post Nebulización	
	Frecuencia	Porcentaje	Frecuencia	Porcentaje
95 a 110	23	38.3 %	40	66.6 %
111 a 126	20	33.3 %	16	26.7 %
127 a 142	12	20.0 %	4	6.7 %
143 a 158	5	8.4 %	0	0%
Total	60	100 %	60	100 %

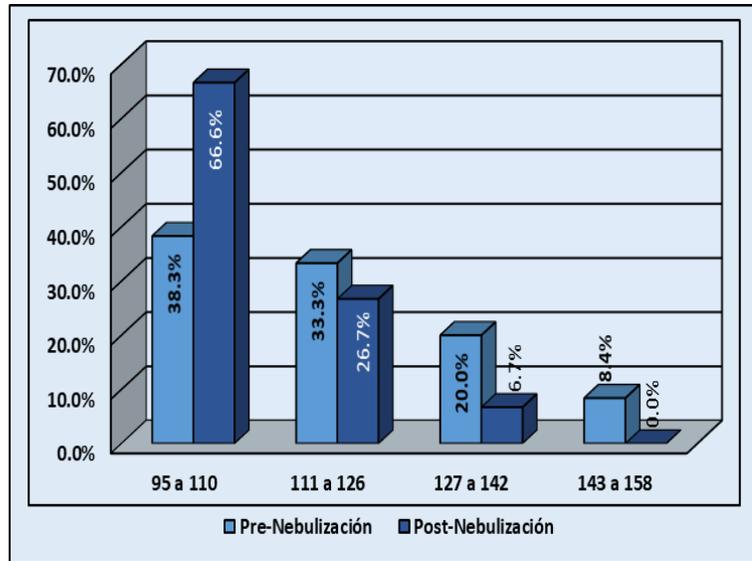
Fuente: Guía de Observación

**Análisis e Interpretación:** La tabla anterior presenta los datos obtenidos mediante la valoración del parámetro frecuencia cardíaca en la pre nebulización como en la post nebulización obteniendo la muestra de los 60 pacientes en estudio nebulizados con Budesónida. Mostrándose de la manera siguiente: en la pre nebulización la mayor incidencia se presentó en el rango de 95 a 110 latidos por minuto con un porcentaje de 38.3%, 111 a 126 con una incidencia intermedia mostrándose en un porcentaje de 33.3% y una menor frecuencia en el rango de 143 a 158 latidos por minuto con un porcentaje de 8.4% y en la post nebulización la mayor incidencia se presentó en el rango de 95 a 110 latidos por minuto con un porcentaje de 66.6%, 111 a 126 con una incidencia intermedia mostrándose en un porcentaje de 26.7%, y una menor frecuencia en el rango de 127 a 142 latidos por minuto con un porcentaje de 6.7%.

La frecuencia cardíaca al momento de la pre nebulización se encuentra incrementada esto se debe primeramente a la demanda de oxígeno por parte de organismo, como también por la disminución del calibre bronquial generada por la inflamación de la mucosa laríngea, traqueal y bronquial dicha inflamación provoca una obstrucción de las vías respiratorias que, cuando es significativa, ocasiona un incremento drástico del esfuerzo para respirar y el característico flujo de aire ruidoso y agitado conocido como estridor. Y por último el manejo inadecuado de secesiones por parte de los pacientes lo cual provoca acumulación de las mismas dentro de los alveolos produciendo un inadecuado intercambio gaseoso. En la post nebulización el

tratamiento con adrenalina a dosis estándar de 3mg se presentó una mejora tanto del calibre bronquial como de la expulsión de las secreciones generando una disminución de las demandas de oxígeno con una reducción del gasto cardiaco.

**Grafica N° 6 Frecuencia Cardiaca de los pacientes pre y post nebulización con Budesónida**



Programa estadístico (SPSS versión 22.0)

**Tabla 7 Frecuencia Respiratoria de los pacientes pre y post nebulización con Adrenalina**

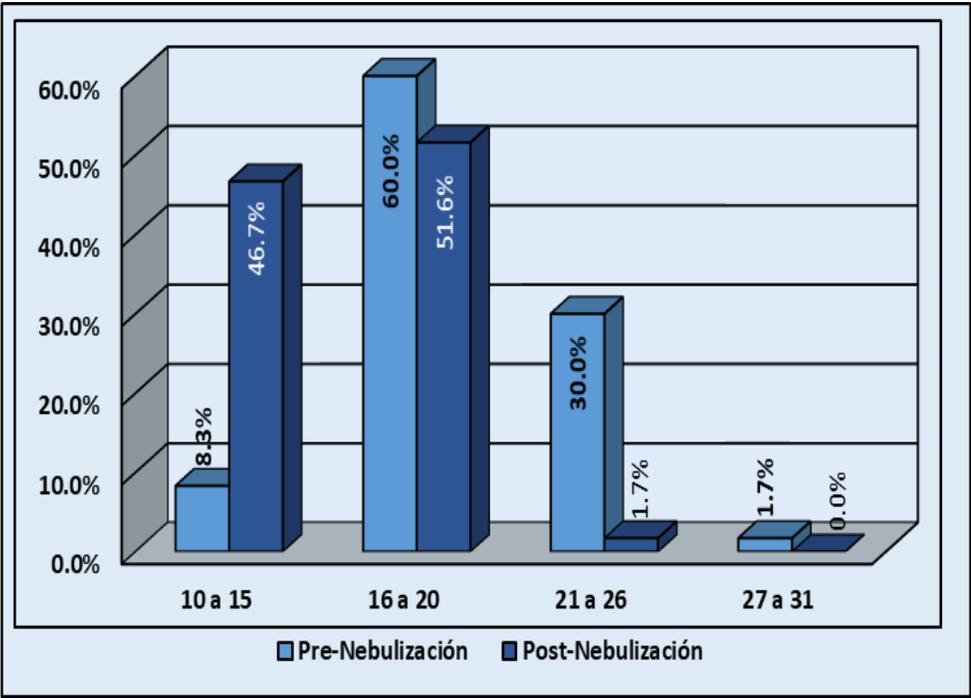
FR Valor Normal (15 – 20 rpm)	Pre Nebulización		Post Nebulización	
	Frecuencia	Porcentaje	Frecuencia	Porcentaje
10 a 15	5	8.3 %	28	46.7 %
16 a 20	36	60 %	31	51.6 %
21 a 26	18	30 %	1	1.7 %
27 a 31	1	1.7 %	0	0%
Total	60	100 %	60	100 %

Fuente: Guía de Observación

**Análisis e Interpretación:** continuando la tabla 7 presenta los datos obtenidos mediante la valoración del parámetro frecuencia respiratoria en la pre nebulización como en la post nebulización obteniendo la muestra de los 60 pacientes en estudio nebulizados con Adrenalina. Mostrándose de la manera siguiente: en la pre nebulización la mayor incidencia se presentó en el rango de 16 a 20 respiraciones por minuto con un porcentaje de 60%, 21 a 26 con una incidencia intermedia mostrándose en un porcentaje de 30% y una menor frecuencia en el rango de 27 a 31 respiraciones por minuto con un porcentaje de 1.7% y en la post nebulización la mayor incidencia se presentó en el rango de 16-20 respiraciones por minuto con un porcentaje de 51.6%, 10 a 15 con una incidencia intermedia mostrándose en un porcentaje de 46.7%, y una menor frecuencia en el rango de 21 a 26 y respiraciones por minuto con un porcentaje de 1.7%.

La frecuencia respiratoria en los pacientes con Crup se encuentra aumentada sobre los niveles normales, esto se debe a que los alveolos contienen una cantidad elevada de secreciones interfiriendo con un inadecuado intercambio gaseoso agregado a esto se da una reducción del surfactante el cual es producido en los neumocitos tipo II del alvéolo lo cual al no ser corregido puede disminuir de manera tan significativa que puede llegar a originarse un descenso de la tensión dentro del alvéolo pulmonar provocándose su colapso durante la espiración, esto genera que el paciente realice el ciclo respiratorio con más esfuerzo y con una mayor frecuencia.

**Grafica N° 7 Frecuencia Respiratoria de los pacientes pre y post nebulización con Adrenalina**



Programa estadístico (SPSS versión 22.0)

**Tabla 8 Frecuencia Respiratoria de los pacientes pre y post nebulización con Budesónida**

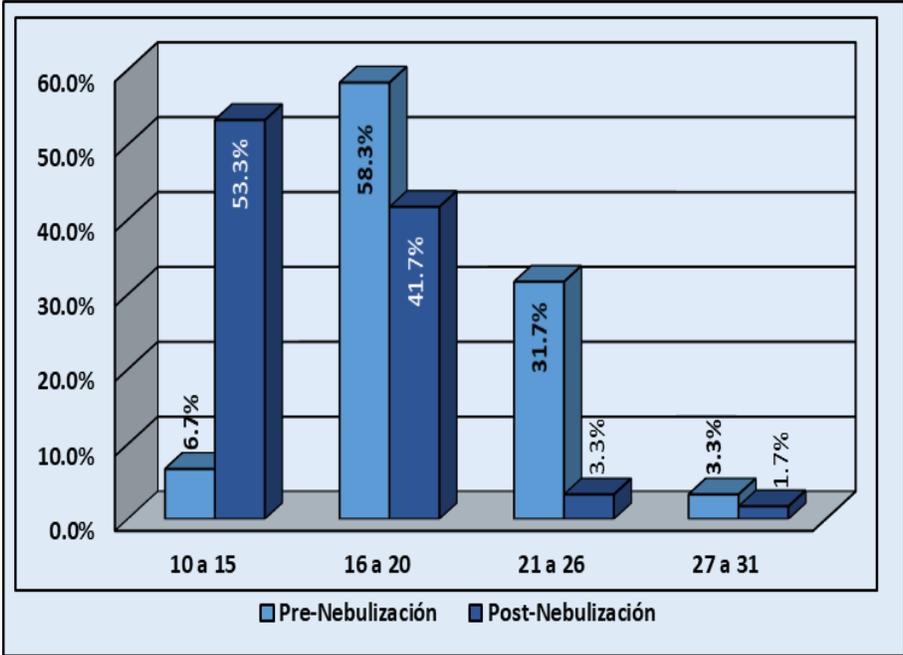
FR Valor Normal (15 a 20 rpm)	Pre Nebulización		Post Nebulización	
	Frecuencia	Porcentaje	Frecuencia	Porcentaje
10 a 15	4	6.7 %	32	53.3 %
16 a 20	35	58.3 %	25	41.7 %
21 a 26	19	31.7 %	2	3.3 %
27 a 31	2	3.3 %	1	1.7 %
Total	60	100.0 %	60	100 %

Fuente: Guía de Observación

**Análisis e Interpretación:** La tabla 8 presenta los datos obtenidos mediante la valoración del parámetro frecuencia respiratoria en la pre nebulización como en la post nebulización obteniendo la muestra de los 60 pacientes en estudio nebulizados con Budesónida. Mostrándose de la manera siguiente: en la pre nebulización la mayor incidencia se presentó en el rango de 16 a 20 respiraciones por minuto con un porcentaje de 58.3%, 21 a 26 con una incidencia intermedia mostrándose en un porcentaje de 31.7% y una menor frecuencia en el rango de 27 a 31 respiraciones por minuto con un porcentaje de 3.3% y en la post nebulización la mayor incidencia se presentó en el rango de 10 a 15 respiraciones por minuto con un porcentaje de 53.3%, 16 a 20 con una incidencia intermedia mostrándose en un porcentaje de 41.7%, y una menor frecuencia en el rango de 27 a 31 y respiraciones por minuto con un porcentaje de 1.7%.

La frecuencia respiratoria en los pacientes con Crup se encuentra aumentada sobre los niveles normales, esto se debe a que los alveolos contienen una cantidad elevada de secreciones interfiriendo con un inadecuado intercambio gaseoso agregado a esto se da una reducción del surfactante el cual es producido en los neumocitos tipo II del alvéolo lo cual al no ser corregido puede disminuir de manera tan significativa que puede llegar a originarse un descenso de la tensión dentro del alvéolo pulmonar provocándose su colapso durante la espiración, esto genera que el paciente realice el ciclo respiratorio con más esfuerzo y con una mayor frecuencia.

**Grafica N° 8 Frecuencia Respiratoria de los pacientes pre y post nebulización con Budesónida**



Programa estadístico (SPSS versión 22.0)

**Tabla 9 Saturación de oxígeno de los pacientes pre y post nebulización con Adrenalina**

%O <sub>2</sub> Valor Normal (90% – 100% )	Pre Nebulización		Post Nebulización	
	Frecuencia	Porcentaje	Frecuencia	Porcentaje
87%	1	1.7 %	0	0.0 %
88%	0	0.0 %	0	0.0 %
89%	3	5.0 %	0	0.0 %
90%	6	10.0 %	0	0.0 %
91%	11	18.3 %	0	0.0 %
92%	6	10.0 %	0	0.0 %
93%	5	8.3 %	0	0.0 %
94%	10	16.6 %	1	1.7 %
95%	7	11.7 %	4	6.7 %
96%	7	11.7 %	9	15.0 %
97%	4	6.7 %	24	40.0 %
98%	0	0.0 %	10	16.6 %
99%	0	0.0 %	12	20.0 %
Total	60	100 %	60	100 %

Fuente: Guía de Observación

**Análisis e Interpretación:** La tabla 9 muestra los datos obtenidos mediante la valoración del parámetro saturación de oxígeno en la pre nebulización como en la post nebulización obteniendo la muestra de los 60 pacientes en estudio nebulizados con Adrenalina. Mostrándose de la manera siguiente: en la pre nebulización la mayor incidencia se presentó en aquellos pacientes que ingresaron con una saturación de oxígeno del 94% cuyo porcentaje fue de 16.6%, la incidencia intermedia estuvo dada en lo pacientes que ingresaron con una saturación de 95% y 96% ambos con porcentajes de 11.7%, la menor incidencia se obtuvo en aquellos pacientes que ingresaron con una saturación de oxígeno de 87% cuyo porcentaje fue de 1.7% y en la post nebulización la mayor incidencia se presentó en aquellos pacientes que terminaron su tratamiento con una saturación de oxígeno del 97% cuyo porcentaje fue de 40.0%, la incidencia intermedia estuvo dada en lo pacientes que finalizaron su tratamiento con una saturación de 99% con un porcentaje de 20.0%, la menor incidencia se obtuvo en aquellos pacientes que terminaron su tratamiento con una saturación de oxígeno de 94% cuyo porcentaje fue de 1.7%

Las causas de la de saturación de oxígeno en el paciente con Crup son variables, pero mayormente se ve afectado debido a un inadecuado ingreso de oxígeno en la inspiración causado por la inflamación tanto de la laringe como de la tráquea y bronquios. El oxígeno es transportado de dos maneras una disuelto en plasma en la cual se transportan 0,3 ml de O<sub>2</sub>/100 ml sangre dicha cantidad es muy baja e insuficiente para cubrir las necesidades del organismo pero no es menos importante y el segundo y principal sistema de transporte de oxígeno es combinado con la hemoglobina, de esta forma se transportan 20 ml de O<sub>2</sub>/100 ml sangre, La unión del oxígeno a la hemoglobina es reversible y depende de la presión parcial de oxígeno en la sangre es decir del oxígeno que va en disolución esto explica que la disminución de oxígeno origina que la hemoglobina no se sature al 100% en este tipo de pacientes.

**Tabla 10 Saturación de oxígeno de los pacientes pre y post nebulización con Budesónida**

%O2 Valor Normal (90% – 100% )	Pre Nebulización		Post Nebulización	
	Frecuencia	Porcentaje	Frecuencia	Porcentaje
84%	2	3.3 %	0	0.0 %
85%	0	0.0 %	0	0.0 %
86%	0	0.0 %	0	0.0 %
87%	0	0.0 %	0	0.0 %
88%	0	0.0 %	0	0.0 %
89%	0	0.0 %	0	0.0 %
90%	4	6.7 %	0	0.0 %
91%	11	18.3 %	0	0.0 %
92%	15	25.0 %	1	1.7 %
93%	4	6.7 %	0	0.0 %
94%	10	16.7 %	3	5.0 %
95%	3	5.0 %	1	1.7 %
96%	7	11.7 %	1	1.7 %
97%	2	3.3 %	19	31.6 %
98%	2	3.3 %	14	23.3 %
99%	0	0.0 %	21	35.0 %
Total	60	100 %	60	100 %

Fuente: Guía de Observación

**Análisis e Interpretación:** Continuando la tabla 10 muestra los datos obtenidos mediante la valoración del parámetro saturación de oxígeno en la pre nebulización como en la post nebulización obteniendo la muestra de los 60 pacientes en estudio nebulizados con Budesónida. Mostrándose de la manera siguiente: en la pre nebulización la mayor incidencia se presentó en aquellos pacientes que ingresaron con una saturación de oxígeno del 92% cuyo porcentaje fue de 25.0%, la incidencia intermedia estuvo dada en lo pacientes que ingresaron con una saturación de 94% con un porcentaje de 16.7%, la menor incidencia se obtuvo en aquellos pacientes que ingresaron con una saturación de oxígeno de 84% cuyo porcentaje fue de 3.3% y en la post nebulización la mayor incidencia se presentó en aquellos pacientes que terminaron su tratamiento con una saturación de oxígeno del 99% cuyo porcentaje fue de 35.0%, la incidencia intermedia estuvo dada en lo pacientes que finalizaron su tratamiento con una saturación de 97% con un porcentaje de 31.6%, la menor

incidencia se obtuvo en aquellos pacientes que terminaron su tratamiento con una saturación de oxígeno de 92%, 95% y 96% todos con un porcentaje fue de 1.7%

Las causas de la de saturación de oxígeno en el paciente con Crup son variables, pero mayormente se ve afectado debido a un inadecuado ingreso de oxígeno en la inspiración causado por la inflamación tanto de la laringe como de la tráquea y bronquios. El oxígeno es transportado de dos maneras una disuelto en plasma en la cual se transportan 0,3 ml de O<sub>2</sub>/100 ml sangre dicha cantidad es muy baja e insuficiente para cubrir las necesidades del organismo pero no es menos importante y el segundo y principal sistema de transporte de oxígeno es combinado con la hemoglobina, de esta forma se transportan 20 ml de O<sub>2</sub>/100 ml sangre, La unión del oxígeno a la hemoglobina es reversible y depende de la presión parcial de oxígeno en la sangre es decir del oxígeno que va en disolución esto explica que la disminución de oxígeno origina que la hemoglobina no se sature al 100% en este tipo de paciente.

**Tabla 11 Ruidos Respiratorios de los pacientes**

Medicamento	Ruidos Respiratorios									
	Sibilancia		Roncus		Crepitaciones		Estridor		Quejidos	
Adrenalina Dosis de 3 mg	Pre Nebulización	Post Nebulización	Pre Nebulización	Post Nebulización	Pre Nebulización	Post Nebulización	Pre Nebulización	Post Nebulización	Pre Nebulización	Post Nebulización
	53	0	9	0	9	0	11	0	4	0
Budesónida a dosis de 1.0 mg	Sibilancia		Roncus		Crepitaciones		Estridor		Quejidos	
	Pre Nebulización	Post Nebulización	Pre Nebulización	Post Nebulización	Pre Nebulización	Post Nebulización	Pre Nebulización	Post Nebulización	Pre Nebulización	Post Nebulización
	55	0	6	0	7	0	9	0	5	0

Programa estadístico (SPSS versión 22.0)

**Interpretación:** Seguidamente los datos de la tabla 11 muestran los resultados obtenidos de la valoración de los ruidos respiratorios auscultados en el paciente al momento de administrar el tratamiento con Adrenalina y Budesónida en la pre nebulización como en la post nebulización, obteniendo los siguientes resultados: En la nebulización con Adrenalina a dosis estándar de 3 mg en la pre nebulización de los 60 pacientes en estudio 53 presentaron sibilancia, 9 presentaron roncus y crepitaciones, 11 presentaron estridor y 4 quejidos. Sin embargo, en la post nebulización de los 60 pacientes en estudio nebulizados con Adrenalina en ninguno hubo presencia de ruido respiratorio anormal. En la nebulización con Budesónida dosis estándar de 1.0 mg en la pre nebulización de los 60 pacientes en estudio 55 pacientes presentaron sibilancia, 6 presentaron roncus, 7 crepitaciones, 9 estridor y 5 quejidos. Sin embargo, en la post nebulización de los 60 pacientes en estudio nebulizados con Adrenalina en ninguno hubo presencia de ruido respiratorio anormal.

El paciente con laringotraqueobronquitis presenta una obstrucción aguda de las vías aéreas superiores debido a esto, la presencia de uno o más ruidos respiratorios en el paciente al momento de llegar al cumplimiento del tratamiento, la infección subglótica de la laringe ocasiona un obstrucción de la vía aérea superior de intensidad variable ocasionando, una inflamación difusa, eritema, edema en las paredes de la tráquea y deteriorando la movilidad de las cuerdas vocales, ya que la región subglótica es la parte más estrecha de la vía aérea en los infantes, la cual está rodeada de cartílago que con pequeños grados de inflamación causan una obstrucción importante, este edema en la mucosa y submucosa, asociada a un aumento en la cantidad y viscosidad de secreciones provoca una disminución de la luz traqueal, dando como resultado la presencia de dos o tres ruidos respiratorios al mismo tiempo.

**Tabla 12 Efectos Adversos de la Adrenalina inmediatamente y durante la nebulización**

FARMACO	EFECTOS ADVERSOS	EFECTOS ADVERSOS					
		INMEDIATAMENTE AL APLICAR LA NEBULIZACIÓN		A LOS 10 MINUTOS DE LA NEBULIZACIÓN		A LOS 20 MINUTOS DE LA NEBULIZACIÓN	
		SI	NO	SI	NO	SI	NO
Adrenalina a dosis de 3 mg	Taquicardia	11	49	18	42	10	50
	TOTAL	60		60		60	
	Sudoración	22	38	38	22	0	60
	TOTAL	60		60		60	
	Mareos	16	44	20	40	16	44
	TOTAL	60		60		60	
	Nauseas	12	48	11	49	15	45
	TOTAL	60		60		60	
	Vomito	0	60	2	58	5	55
	TOTAL	60		60		60	
	Dolor de cabeza	1	59	2	58	17	43
	TOTAL	60		60		60	

Fuente: Guía de Observación

**Análisis e interpretación:** La tabla N°12 muestra los resultados obtenidos en relación a los efectos adversos producidos por la administración de Adrenalina en tres momentos: inmediatamente al aplicar la nebulización, a los diez minutos de la nebulización y a los veinte minutos de la nebulización. Mostrándose de la manera que sigue: inmediatamente al aplicar la nebulización con Adrenalina a dosis estándar de 3 mg a los 60 pacientes 11 presentaron taquicardia y 49 no la presentaron, 22 presentaron sudoración y 38 no la presentaron, 16 presentaron mareos y 44 no presentaron, náuseas la presentaron 12 más 48 no las presentaron, el vómito no se presentó en este momento y 1 presentó dolor de cabeza y 59 no lo presentó.

A los diez minutos de la nebulización con Adrenalina a dosis estándar de 3 mg a los 60 pacientes 18 presentaron taquicardia y 42 no la presentaron, 38 presentaron sudoración y 22 no la presentaron, 20 presentaron mareos y 40 no presentaron, náuseas la presentaron 11 más 49 no las presentaron, el vómito se presentó en 11 y en 49 y por último el vómito y el dolor de cabeza solo se presentó en 2 pacientes más ambos no se presentaron en 58 pacientes.

A los veinte minutos de la nebulización con Adrenalina a dosis estándar de 3 mg a los 60 pacientes 10 presentaron taquicardia y 50 no la presentaron, la sudoración no se presentó en ningún paciente en este momento, 16 presentaron mareos y 44 no presentaron, náuseas la presentaron 15 más 45 no las presentaron, el vómito se presentó en 5 y en 55 no se presentó, y por último el dolor de cabeza se presentó en 17 pacientes y no se presentó en 43 pacientes.

La causa de la presencia de los efectos adversos radica en el mismo cuadro clínico y evolución de la enfermedad, en el caso de la adrenalina: la presencia de taquicardia se debe por el aumento en la demanda de oxígeno por parte del organismo, al momento del cumplimiento del tratamiento con adrenalina, la vasoconstricción generada en las paredes de los vasos sanguíneos, produce un aumento en la frecuencia cardíaca, la sudoración da como resultado de una activación del hipotálamo por la cantidad aumentada de la hormona y neurotransmisor adrenalina junto con el cortisol este par se denomina hormona del estrés producción un líquido el cual es expulsado por los poros de la piel, los mareos, náuseas y vómito son el resultado de la

disminución del flujo sanguíneo hacia el intestino el cual se dirige hacia los músculos, dejando en segundo plano tareas tan esenciales como lo son la digestión y la absorción de nutrientes tareas que requieren una gran cantidad de gasto energético, el dolor de cabeza es el resultado del aumento de la hormona del estrés.

**Tabla 13 Efectos Adversos de la Budesónida inmediatamente y durante la nebulización.**

FARMACO	EFECTOS ADVERSOS	EFECTOS ADVERSOS					
		INMEDIATAMENTE AL APLICAR LA NEBULIZACIÓN		A LOS 10 MINUTOS DE LA NEBULIZACIÓN		A LOS 20 MINUTOS DE LA NEBULIZACIÓN	
		SI	NO	SI	NO	SI	NO
Budesónida A dosis de 1.0 mg	Dolor estomacal	12	48	27	33	13	47
	TOTAL	60		60		60	
	Tos	32	28	18	42	10	50
	TOTAL	60		60		60	
	Dificultad para tragar	8	52	25	36	20	40
	TOTAL	60		60		60	
	Hemorragia nasal	0	60	0	60	2	58
	TOTAL	60		60		60	
	Rash	0	60	0	60	6	54
	TOTAL	60		60		60	
	Picazón de garganta	10	50	10	50	40	20
	TOTAL	60		60		60	
	Cambio en la coloración de mucus	1	59	2	58	40	20
	TOTAL	60		60		60	

Fuente: Guía de Observación

**Análisis e interpretación** La tabla N°13 muestra los resultados obtenidos en relación a los efectos adversos producidos por la administración de Budesónida en tres momentos: inmediatamente al aplicar la nebulización, a los diez minutos de la nebulización y a los veinte minutos de la nebulización. Mostrándose de la manera que sigue: inmediatamente al aplicar la nebulización a dosis estándar de 1.0 mg a los 60 pacientes 12 presentaron dolor estomacal y 48 no lo presentaron, la tos se presentó 32 pacientes y no se presentó en 28, la dificultad para tragar se presentó en 8 pacientes y no se presentó 52, la hemorragia nasal y el rash no se presentó en este momento, 10 pacientes presentaron picazón de garganta y 50 no la presentaron y solamente 1 paciente presento cambios en coloración de mucus y 59 no lo presento.

A los diez minutos de la nebulización con Budesónida 27 presentaron dolor estomacal y 33 no lo presentaron, la tos se presentó 18 pacientes y no se presentó en 42, la dificultad para tragar se presentó en 24 pacientes y no se presentó 36, la hemorragia nasal y el rash no se presentó en este momento, 10 pacientes presentaron picazón de garganta y 50 no la presentaron y solamente 2 pacientes presentaron cambios en coloración de mucus y 58 no lo presentaron.

A los veinte minutos de la nebulización con Budesónida 13 presentaron dolor estomacal y 47 no lo presentaron, la tos se presentó 10 pacientes y no se presentó en 50, la dificultad para tragar se presentó en 20 pacientes y no se presentó 40, la hemorragia nasal se presentó en 2 pacientes mas no en 58, el rash se presentó en 6 pacientes y no se presentó en 54, la picazón de garganta y cambios en la coloración de mucus ambos se presentaron en 40 pacientes más sin embargo no se presentaron en 20.

En el caso de la budesónida actúa disminuyendo la inflamación del aparato digestivo atacando el revestimiento del mismo y a su vez causando dolor estomacal, la presencia de tos se debe al estrechamiento en las cuerdas y el aumento en las secreciones causando una hipersensibilidad al momento de que entran en contacto las secreciones con las cuerdas vocales o con la glotis, la dificultad para tragar es el resultado de la inflamación de la laringofaringe lo cual se disminuye con el tratamiento de budesónida, la hemorragia nasal es el producto de la nariz tiene muchos vasos

sanguíneos para ayudar a calentar y humidificar el aire que respira. Estos vasos se encuentran cerca de la superficie, lo que los hace más fáciles de dañar ya sea por estar expuestas al contacto con polvo, temperaturas altas o por la picaron en las narinas que produce que los niños limpien sus orificios nasales muchas veces al momento del tratamiento con la nebulización provocando el rompimiento de algunos de dichos vasos.

## 5.1 COMPROBACION DE HIPÓTESIS

Por la característica del trabajo de investigación siendo este de forma comparativa solo se hizo uso de algunos parámetros tomados en cuenta en la guía de observación para comprobar si la hipótesis de investigación fue aceptada o rechazada por consiguiente se estima conveniente realizarla de manera descriptiva entre ellos: primeramente, se tienen los signos vitales tanto en la pre nebulización como en la post nebulización con Adrenalina y Budesónida lo cual se detalla de la manera que sigue:

La Frecuencia cardiaca con Adrenalina (ver tabla 5) presento solamente una leve variación a la hora de la pre nebulización en un 6.7% y en la post nebulización en un 1.7%, en la pre nebulización con Budesónida la Frecuencia cardiaca (ver tabla 6) se vio variada en un porcentaje de 8.4% y en la post nebulización se mantuvo en rangos normales no sufrió ninguna variación.

La frecuencia respiratoria en la pre nebulización con adrenalina (ver tabla 7) presentó una mínima variación de un 1.7% y en la post nebulización se mantuvo una frecuencia respiratoria normal, la frecuencia respiratoria en los pacientes nebulizados con Budesónida (ver tabla 8) en la pre nebulización no tuvo una variación significativa solamente en un 3.3% más en la post nebulización se mantuvo en sus rangos normales.

La saturación de oxígeno de los pacientes con Adrenalina (ver tabla 9) hubo una mejora significativa en la post nebulización en comparación con la pre nebulización, y la saturación de oxígeno de los pacientes con Budesónida (ver tabla 10) se presentó una mejoría más marcada en la post nebulización en comparación con Adrenalina, lo cual al analizar estos datos se obtienen resultados los cuales reflejan ventaja para el paciente después de la nebulización con Adrenalina.

En cuanto a los efectos adversos hubo una mayor incidencia al momento de la nebulización con Budesónida (ver tabla 12) para el tratamiento de laringotraqueobronquitis siendo los cuales más perjudiciales para el paciente, en

cambio en la nebulización con adrenalina hubieron efectos menos marcados y en menor cantidad por lo cual se acepta la hipótesis de investigación la cual enuncia que: **La nebulización con Adrenalina es más eficaz que la nebulización con Budesónida en pacientes que presentan laringotraqueobronquitis en el Instituto Salvadoreño del Seguro Social.**

## **6.0 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

### **6.1 CONCLUSIONES**

Al finalizar el estudio sobre eficacia de nebulizar con adrenalina frente a Budesónida en el paciente con laringotraqueobronquitis, Instituto Salvadoreño del Seguro Social, San Miguel. Año 2019, como grupo investigador concluimos que:

Según los resultados obtenidos en el presente trabajo de investigación, se demuestra que, mediante la aplicación de la Escala de Westley, se pudo determinar el estadio de la enfermedad sea este leve, moderado o severo, sin embargo, para los 120 pacientes en estudio estos fueron clasificados en el estadio severo.

El paciente al presentar el estadio severo de la laringotraqueobronquitis siempre presentará un tipo de ruido sea esta sibilancia, roncus, crepitaciones, estridor o quejidos en la pre nebulización y mejorará al ser nebulizado sea con Adrenalina a dosis de 3 mg y Budesónida a dosis de 1 mg pudiendo cada uno de estos ruidos quedar abolidos en la post nebulización.

La frecuencia cardiaca no sufrió variación significativa tanto en la pre nebulización como en la post nebulización con ambos fármacos, La frecuencia respiratoria observada en los pacientes a los cuales se les administró adrenalina a dosis de 3 mg presentó una mejor estabilidad en comparación con Budesónida a dosis de 1 mg, en cuanto a la saturación de oxígeno hubo una mejoría más rápida tras la administración de Adrenalina en comparación con Budesónida. Por consiguiente, se concluye que existe una mejor estabilidad hemodinámica después de la administración de Adrenalina a dosis de 3 mg.

Existe una mayor presencia de efectos adversos en los pacientes que fueron nebulizados con Budesónida a dosis de 1 mg entre los cuales se encontraron: dolor estomacal, tos, dificultad para tragar, hemorragia nasal, rash, picazón de garganta y cambios en la coloración de mucus en comparación con aquellos que fueron

nebulizados con Adrenalina a dosis de 3 mg entre los cuales están taquicardia, sudoración, mareos, náuseas, vómitos y dolor de cabeza.

## **6.2 RECOMENDACIONES**

Como grupo investigador, se hace las siguientes recomendaciones.

Al profesional de Terapia Respiratoria del Instituto Salvadoreño del Seguro Social de San Miguel, tener a la disposición la Escala de Westley para así tener un diagnóstico más certero de la laringotraqueobronquitis, una auscultación acentuada para valorar el tipo de ruido respiratorio, así como un monitoreo de los signos vitales durante el pre, trans y post nebulización, de la misma manera se recomienda utilizar Adrenalina a dosis de 3 mg como fármaco de primera elección para tratamiento del Crup severo.

Al Instituto Salvadoreño del Seguro Social de San Miguel, a que proporcione en el área de Pediatría, los dispositivos necesarios para una atención adecuada del paciente en la toma de los signos vitales como son: la presión arterial, la saturación de oxígeno, la frecuencia cardíaca y respiratoria ya que es parte importante para conocer la evolución y mejora de la laringotraqueobronquitis en el paciente.

A la Universidad de El Salvador, Facultad Multidisciplinaria Oriental, que desde la curricula de la carrera de Licenciatura en Anestesiología e Inhaloterapia se incorporen temáticas relacionadas al manejo practico en este tipo de pacientes.

A los estudiantes de Licenciatura en Anestesiología e Inhaloterapia, a interesarse por conocer de este método para valorar la gravedad de la laringotraqueobronquitis y aplicarla en su rotación por el área de pediatría.

## BIBLIOGRAFÍA:

1. alatorax.org [Internet]. Ginebra: ERS; [24 de Mayo 2017, citado el 4 Febrero 2019] Disponible en: <https://alatorax.org/es/firs/firs-publica-el-impacto-mundial-de-la-enfermedad-respiratoria>
2. AGUDELO V BERTHA INES, ARIZA C MARIA ESTHER. Laringotraqueobronquitis. Guía práctica para el diagnóstico y manejo [Internet]. 1er Ed. Colombia, [citado el 4 de Febrero 2019] Disponible en: <http://portal.neumopediatricocolombia.com/wpcontent/uploads/2017/03/laringotraqueobronquitis.pdf>
3. Denny FW, Murphy TF, Clyde WA Jr, Collier AM, Henderson FW. Crup: un estudio de 11 años en una practica pediatrica. PMID. [Internet]. 1983 [citado el 2 de Febrero 2019]; 71(6):871-6.  
Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/6304611>
4. Jiménez MB, Soto ME. LARINGOTRAQUEOBRONQUITIS MANEJO HOSPITALARIO. [Internet]. 1988 [citado el 2 de Febrero 2019]; pag 14.  
Disponible en: <http://www.binasss.sa.cr/revistas/apc/v2n11988/art3.pdf>
5. Waisman Y, Klein BL, Boenning DA, Young GM, Chamberlain JM, O'Donnell R, Estudio prospectivo, aleatorizado, doble ciego, que compara la L-epinefrina y los aerosoles racémicos de epinefrina en el tratamiento de la laringotraqueítis (crup). PMID [Internet]. 1989 [citado el 3 de Febrero 2019]; 89(2):302-6.  
Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/1734400>
6. Kristjánsson S BKKWE. Inhalación de adrenalina racémica en el tratamiento del crup leve y moderadamente grave. Puntuación de síntomas clínicos y mediciones de saturación de oxígeno para la evaluación de los efectos del

tratamiento. [Internet]. 1994 [citado el 3 de Febrero 2019]; ;1(1):55-61

Disponible

en:

<http://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:HYhUbDHtNosJ:www.analesdepediatria.org/index.php%3Fp%3Drevista%26tipo%3Dpdf-simple%26pii%3D13054787+&cd=2&hl=es-419&ct=clnk&gl=sv>

7. Fitzgerald D, Mellis C, Jhonson M, Allen H. La budesonida nebulizada es tan efectiva como la adrenalina nebulizada en el crup moderadamente grave. PMID [Internet]. 1996 [citado el 5 de Febrero 2019]; 97(5):722-5 Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/8628614>
8. Klassen TP, Craig WR, Moher D, Osmond MH, Pasterkamp H, Sutcliffe T, . Budesonida nebulizada y dexametasona oral para el tratamiento del crup: un ensayo controlado aleatorio. [Internet]. 1998 [citado el 6 de Febrero 2019]; 279(20):1629-32 Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/9613912>
9. Candice L. Bjornson MaDWJM. Croup in children. CMAJ . [Internet]. 2013 [citado el 6 de Febrero 2019];185(15). Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3796596/pdf/1851317.pdf>
10. salud.gob.sv. [Internet]. San Salvador; 2012 [citado el 6 de Febrero 2019]; disponible en: [http://asp.salud.gob.sv/regulacion/pdf/guia/Guias\\_Clinicas\\_de\\_Pediatria.pdf](http://asp.salud.gob.sv/regulacion/pdf/guia/Guias_Clinicas_de_Pediatria.pdf)
11. Entrevista con, Dr. Alma Yaneth Handal, jefe del departamento de pediatría de San Miguel, San Miguel, 13 de febrero de 2019.

12. Enfermera virtual [Internet] Barcelona: 2010[citado 6 febrero 2019] Disponible en:  
<https://www.infermeravirtual.com/files/media/file/97/Sistema%20respiratorio.pdf?1358605430>
13. Tortora JG. Principios de Anatomía y Fisiología Vol. 1. 13th ed. Madrid España Editorial Medica Panamericana; 2013.
14. P. Eloy, M. C. Nollevaux, B. Bertrand. Fisiología de los senos paranasales. EMC [Internet]. 2005 [citado 06 Marzo 2019] 34 (3):1-11 Disponible en:  
<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S163234750544285>
15. Pinares J, Carrillo T, Guzmán IC, Medina CM, Guzmán Zuluaga CL. Variabilidad anatómica de los senos maxilares y de estructuras involucradas en su vía de drenaje [internet] 2012 [citado el 06 marzo de 2019];28 (2): 89-94. Disponible en: <http://scielo.isciii.es/pdf/odonto/v28n2/original4.pdf>
16. Aldrete JA, Lopez UG, capmourtere EM. Texto de Anestesiología Teórico-Práctico Vol 1. 2th ed. Mexico DF: editorial El Manual Moderno; 2004.
17. Guyton AC, Hall JE, Compendio de Fisiología Médica Vol 1. 12 th Ed. Barcelona España. Gea Consultoría editorial S.L; 2012.
18. Dranatura.es [internet] España: 2014 [citado el 4 marzo de 2019] disponible en:  
<http://dranatura.es/2014/02/la-enfermedad-pulmonar-obstructiva-y-la-restrictiva/>
19. M.L. Arroba Basanta. CURSO OTORRINOLARINGOLOGÍA PARA PEDIATRAS Laringitis aguda (Crup). [Internet]. 1ra Ed. Madrid España: Monografías; 2003. [07 marzo 2019; citado 7 febrero 2019] Disponible en: <http://www.analesdepediatria.org/es-pdf-13054787>

20. M. T. Marcos, M. C. Torres Hinojal. Laringitis, crup y estridor. Sepeap [Internet]. 2017 [citado 8 Febrero 2019]; XXI(7):1  
Disponible en: <https://www.pediatriaintegral.es/publicacion-2017-10/laringitis-crup-y-estridor-2/>
21. Naranjo J. Vinueza G. Vayas C. Toscano A. Guerra M. Crup una emergencia pediátrica. MEDICIENCIAS UTA [Internet]. 2018 [citado 01 abril 2019]1(5):22-32.  
Disponible:  
<https://medicienciasuta.uta.edu.ec/index.php/MedicienciasUTA/article/view/58>
22. Empendium [Internet]. España: 1996 [citado 03 abril 2019].  
Disponible en: <https://empendium.com/manualmibe/chapter/B34.I.1.31>.
23. García Hernández G. Sibilancias. MRP [Internet]. 2005 [citado 03 abril 2019]; 8(SUPL. 1): 101-102  
Disponible en: [https://www.revistadepatologiaspiratoria.org/descargas/pr\\_8-s1\\_101-102.pdf](https://www.revistadepatologiaspiratoria.org/descargas/pr_8-s1_101-102.pdf)
24. Cortés Télles A. García Torrenará. Aerosoles: Fármacos y los dispositivos para su administración. NCT [Internet]. 2013 [citado 9 Febrero 2019]72(2):164-174  
Disponible en: <http://www.medigraphic.com/pdfs/neumo/nt-2013/nt132i.pdf>
25. Acuña Cordero R. Manejo de la laringotraqueitis aguda. encolombia [Internet] [citado 9 Febrero 2019]  
Disponible en: <https://encolombia.com/medicina/revistas-medicas/pediatria/vp-381/pedi38103-manejo/>
26. Bustos MF, NM, SC. Laringitis aguda obstructiva o crup viral. redclinica.

2013;25(253):7

Disponible

en:

[https://www.redclinica.cl/Portals/0/Users/014/14/14/laringitis\\_aguda\\_obstruccion.pdf](https://www.redclinica.cl/Portals/0/Users/014/14/14/laringitis_aguda_obstruccion.pdf)

27. Vademécum.es [Internet] Colombia: 2017 [citado 12 Febrero 2019]

Disponible en: [https://www.vademecum.es/equivalencia-lista-adrenalina+ryan+solucion+inyectable+1+mg%2F1+ml-colombia-c01ca24-co\\_1](https://www.vademecum.es/equivalencia-lista-adrenalina+ryan+solucion+inyectable+1+mg%2F1+ml-colombia-c01ca24-co_1)

28. digemid.minsa.gob.pe [Internet]. Perú: 2012 [citado 10 Febrero 2019].

Disponible en: [http://www.digemid.minsa.gob.pe/UpLoad/UpLoaded/PDF/02-12\\_BUDESONIDA.pdf](http://www.digemid.minsa.gob.pe/UpLoad/UpLoaded/PDF/02-12_BUDESONIDA.pdf)

29. J.L. Aacutelvarez-Sala ECFMMMNSy. Recomendaciones para la atención al paciente con enfermedad pulmonar obstructiva crónica. sociedad española de neumología y cirugía torácica. 2001 ABRIL; XXXVII(2).

Disponible en: <http://www.archbronconeumol.org/es-pdf-S0300289601750892>

30. Enfermera.io [Internet]. España. [2017; citado el 12 Febrero 2019] Disponible en:

<https://enfermera.io/nebulizador/>

31. Viela G. TÉCNICA DE NEBULIZACIÓN. sociedad peruana de neumología. 2015 junio; xv(2) Disponible en:

<http://dspace.unl.edu.ec/jspui/bitstream/123456789/7811/1/Acacho%20Villag%C3%B3mez%20Cecilia.pdf>

## ANEXO # 1

**GUIA DE OBSERVACIÓN**  
**UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR**  
**FACULTAD MULTIDISCIPLINARIA ORIENTAL**  
**DEPARTAMENTO DE MEDICINA**  
**LICENCIATURA EN ANESTESIOLOGIA E INHALOTERAPIA**



### **Guía de observación:**

Resulta importante tomar en cuenta el tratamiento farmacológico para mejorar la función respiratoria y la calidad de vida del paciente es por ello que se debe conocer la eficacia de nebulizar con Adrenalina frente a Budesónida en el paciente con laringotraqueobronquitis que son atendidos en el Instituto Salvadoreño del Seguro Social, San Miguel, Año 2019.

**OBJETIVO GENERAL:** Recolectar datos esenciales en relación a la condición clínica del paciente.

**INDICACIONES GENERALES.** Completar los ítems requeridos de acuerdo a lo que se solicita

### **I. GENERALIDADES**

FECHA: \_\_\_\_\_ No DE AFILIACION: \_\_\_\_\_

EDAD: \_\_\_\_\_ PESO: \_\_\_\_ SEXO: \_\_\_\_

ADRENALINA: 3 mg \_\_\_\_ BUDESÓNIDA: 1 mg \_\_\_\_

## II. ESCALA DE WESLEY

ESCALA PARA VALORAR LA GRAVEDAD DEL CRUP.			
INDICADOR DE GRAVEDAD	PUNTUACIÓN	PRESENCIA	
		* PRE NEBULIZACION	** POST NEBULIZACION
<b>ESTRIDOR RESPIRATORIO</b>			
- Ninguno	0		
- En reposo, audible con fonendoscopio	1		
- En reposo, audible fonendoscopio	2		
<b>TIRAJE</b>			
- Ausente	0		
- Leve	1		
- Moderado	2		
- Grave	3		
<b>VENTILACIÓN (entrada de aire)</b>			
- Normal	0		
- Disminuida	1		
- Muy Disminuida	2		
<b>CIANOSIS</b>			
- Ausencia	0		
- Con la agitación	4		
- En reposo	5		
<b>NIVEL DE CONSCIENCIA</b>			
- Normal	0		
- Alterado	5		

\* Inicio de nebulizaciones    \*\* Al final de las 3 nebulizaciones

Crup Leve <3\_\_\_\_, Moderado 3-7\_\_\_\_\_, Severo >=7\_\_\_\_\_.

## III. SIGNOS VITALES

* SIGNOS VITALES	** PRE SESIONES NEBULIZACIÓN	*** POST SESIONES NEBULIZACIÓN
T/A.		
FC.		
FR.		
%O2.		

\* **Valores Normales:** T/A 120/80 mmHg, FC 80-130 LPM, FR 15-20 RPM, %O2 90-100%.

\*\* Inicio de nebulizaciones

\*\*\* Al final de las 3 nebulizaciones

#### IV. RUIDOS RESPIRATORIOS

RUIDOS RESPIRATORIOS	PRESENCIA	
	* PRE NEBULIZACIÓN	** POST NEBULIZACIÓN
NINGUNO		
SIBILANCIA		
RONCUS		
CREPITACIONES		
ESTRIDOR		
QUEJIDOS		

\* Inicio de nebulizaciones

\*\* Al final de las 3 nebulizaciones

#### V. EFECTOS ADVERSOS

FARMACO	EFECTOS ADVERSOS	EFECTOS ADVERSOS		
		INMEDIATAMENTE AL APLICAR LA NEBULIZACIÓN	A LOS 10 MINUTOS DE LA NEBULIZACIÓN	A LOS 20 MINUTOS DE LA NEBULIZACIÓN
ADRENALINA	Taquicardia			
	Sudoración			
	Mareos			
	Nauseas			
	Vomito			
	Dolor de cabeza			
BUDESONIDA	Dolor estomacal			
	tos			
	Dificultada para tragar			
	Hemorragia nasal			
	Rash			
	Picazón de garganta			
	Cambios en la coloración de mucus			

OBSERVACIONES \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

## ANEXO # 2

### CONSENTIMIENTO INFORMADO



Yo: \_\_\_\_\_ padre del paciente e infante:  
\_\_\_\_\_ atendido en el área de Terapia Respiratoria del Instituto Salvadoreño del Seguro Social, se me ha hecho saber que, debido a que mi hijo no es mayor de edad y que no puede tomar decisiones por sí solo, pero que ha sido seleccionado(a) para participar en la investigación como sujeto de estudio de esta investigación denominada:

#### **EFICACIA DE NEBULIZAR CON ADRENALINA FRENTE A BUDESÓNIDA EN EL PACIENTE CON LARINGOTRAQUEOBRONQUITIS, INSTITUTO SALVADOREÑO DEL SEGURO SOCIAL, SAN MIGUEL. AÑO 2019**

Se me ha explicado de manera comprensible en qué consiste la investigación, cuáles son los beneficios que se obtendrán y cuál es la finalidad por la cual se realiza, de la misma manera he tenido la oportunidad de preguntar todo lo que considero necesario y me han sido aclaradas todas las dudas que tenía. También se me hizo saber que la información recopilada es totalmente confidencial. Por lo cual acepto voluntariamente que mi familiar participe en la investigación.

Firma o huella dactilar: \_\_\_\_\_

Fecha: \_\_\_\_\_

## ANEXO # 3

### GLOSARIO

**Adenoide:** Tejido de la faringe alta situado en la parte posterior de la nariz que cuando se hipertrofia produce vegetaciones.

**Cartílago:** Tejido conjuntivo blanquecino, sólido, resistente y elástico que forma el esqueleto de algunos vertebrados inferiores y, en los superiores, se añade a ciertos huesos para prolongarlos, o bien contribuye a la forma de ciertos órganos, como laringe, oreja, nariz, etc.

**Diámetro:** Anchura de un objeto con forma circular, cilíndrica o esférica.

**Efectividad:** es la capacidad de conseguir el resultado que se busca. Quien es efectivo, por lo tanto, obtiene el efecto deseado.

**Eficacia:** Capacidad para producir el efecto deseado o de ir bien para determinada cosa.

**Enfermedad:** Alteración leve o grave del funcionamiento normal de un organismo o de alguna de sus partes debida a una causa interna o externa.

**Esfínter:** Músculo en forma de anillo que cierra y abre la abertura de determinados conductos naturales del cuerpo; especialmente, el de la uretra.

**Esófago:** es una parte del aparato digestivo de los seres vivos tanto vertebrados como invertebrados formado por un tubo muscular de unos 25 centímetros (en humanos), que comunica la faringe con el estómago

**Estridor:** Sonido agudo que se produce en la inspiración.

**Fluctuante:** Este término hace referencia como participio activo de fluctuar, es decir que fluctúa, oscila, mueve, ondula, muda, alterna y varía sobre el agua por un movimiento agitado, que duda de una resolución o también que disminuye de una manera paulatinamente.

**Infección:** Invasión y multiplicación de agentes patógenos en los tejidos de un organismo.

**Laringotraqueobronquitis:** es una enfermedad respiratoria que se desencadena usualmente por una infección viral aguda de las vías respiratorias superiores.

**Mediastino:** es una enfermedad respiratoria que se desencadena usualmente por una infección viral aguda de las vías respiratorias superiores.

**Mucosa:** Membrana del organismo que elabora una sustancia densa y pegajosa para proteger un órgano o una parte del cuerpo.

**Nebulización:** La nebulización es un procedimiento médico, consistente en la administración de un fármaco o elemento terapéutico mediante vaporización a través de la vía respiratoria.

**Ostium Maxilar:** es una de las cavidades que conforma los senos paranasales en la cara, de ellas es la cavidad más grande y es de forma piramidal. Se localiza en el hueso maxilar superior, uno a cada lado de la cara y está recubierta de mucosa que, cuando se inflama o infecta, causa una sinusitis.

**Tensión:** Acción de fuerzas opuestas a que está sometido un cuerpo.

**Terapéutico/a:** Parte de la medicina que se ocupa de los medios empleados en el tratamiento de las enfermedades y de la forma de aplicarlos.

**Vasoconstricción:** Disminución del calibre de un vaso por contracción de las fibras musculares.

**Ventilación Mecánica:** Es una estrategia terapéutica que consiste en asistir mecánicamente la ventilación pulmonar espontánea cuando ésta es inexistente o ineficaz para la vida.

## ANEXO # 4

### SIGLAS Y ABREVIATURAS

#### SIGLAS

CO<sub>2</sub> = Dióxido de Carbono.

CI = Capacidad Inspiratoria.

CRUP = Laringotraqueobronquitis.

DME = Diferencias de Medidas Estandarizadas.

ECA = Ensayos Controlados Aleatorios.

EPOC = Enfermedad Pulmonar Obstructiva Crónica.

FEV<sub>1</sub> = Volumen Espiratorio Forzado en el Primer Segundo

FR = Frecuencia Respiratoria.

IC = Intervalo de Confianza.

Iv = Intra Venoso.

Im =Intra Muscular.

min = Minutos

ml = Milímetros

mmHg = Milímetros de Mercurio

N<sub>2</sub> = Nitrógeno

NNT =Número Necesario de pacientes a Tragar

O<sub>2</sub> = Oxígeno.

PIC = Presión Intra Craneal

PEEP = Presión Positiva al Final de la Espiración.

PO<sub>2</sub> = Presión Parcial de Oxígeno.

RPPI = Reparación con Precio Positiva Intermitente.

RRR = Redacción del Riesgo Relativo

RRA = Reducción del riesgo absoluto

SC = Subcutáneo.

SNC = Sistema nervioso Central.

VC = Volumen Corriente.

VRM = Volumen Residual Minuto.

VRS = Virus Respiratorio Sincitial

CRF = Capacidad Funcional Residual.

VR = Volumen Residual.

VRE = Volumen de Reserva Espiratoria.

VRI = Volumen de Reserva inspiratoria

## **ABREVIATURAS**

amp. = Ampolla

b<sub>2</sub> = beta dos

mg = Miligramos

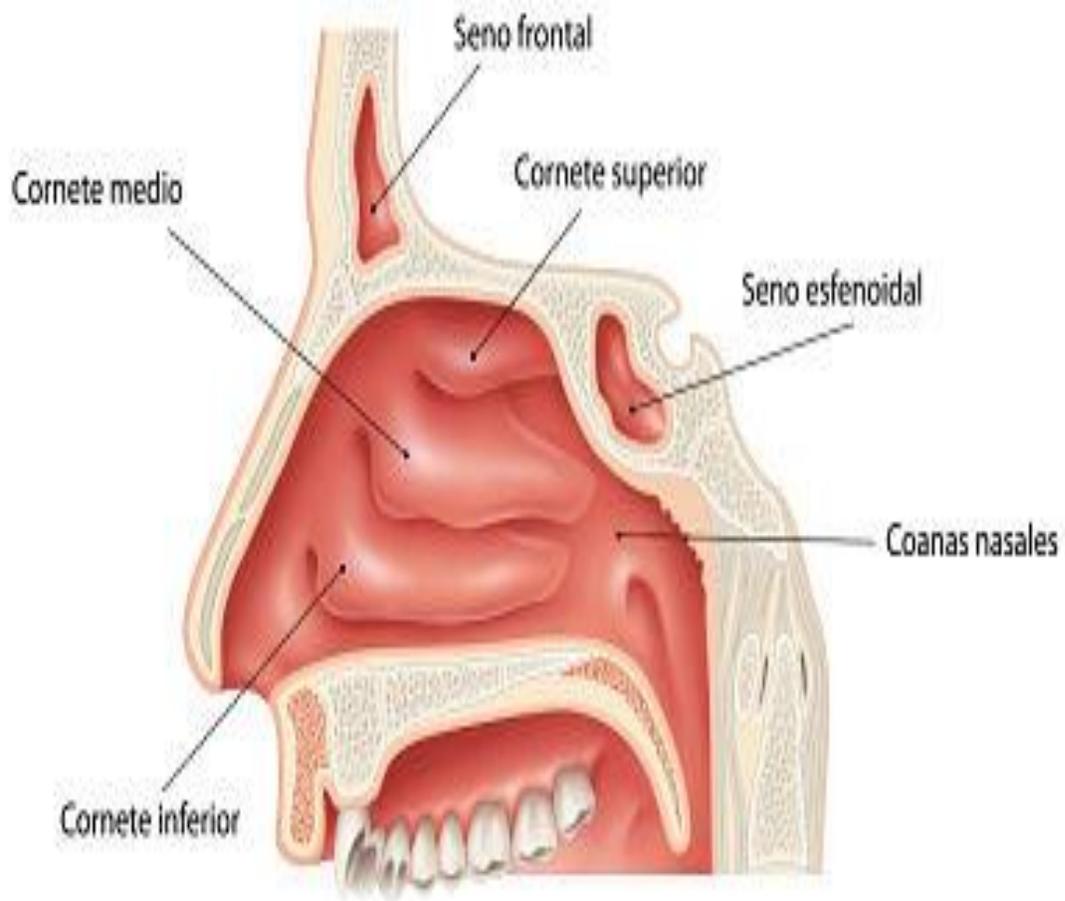
kg = Kilogramos

## ANEXO # 5 CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

MESES	Feb./2019				Mar./2019				Abr./2019				May./2019				Jun./2019				Jul./2019				Ago./2019				
Semanas	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	
1. Reuniones generales con la Coordinación del Proceso de Graduación	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	X	x	x	x	x	x	x	x	
2. Elección del Tema	x	x	x	x																									
3. Inscripción del Proceso de Graduación		x																											
4. Aprobación del Tema y Nombramiento de Docente Asesor			x	x																									
5. Elaboración de Protocolo de Investigación				x	x	x	x	x	x	x																			
6. Entrega Final de Protocolo de Investigación.									12 de Abril de 2019																				
7. Ejecución de la Investigación											x	x	x	x	x	x	X												
8. Tabulación, Análisis e Interpretación de los datos.																					x	x	x	x					
9. Redacción del Informe Final																					x	x	x	x	x	x			
10. Entrega del Informe Final																					26 de Julio de 2019								
11. Exposición de Resultados																												x	x

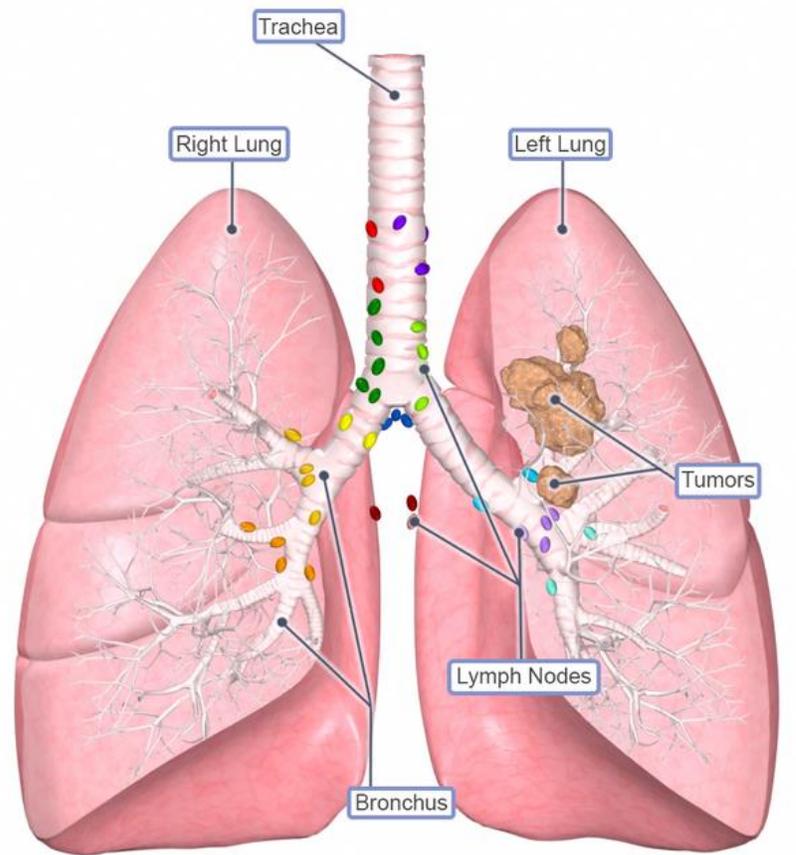
**Figura 1**

**Senos Frontal, maxilar y nasal**



## Figura 2

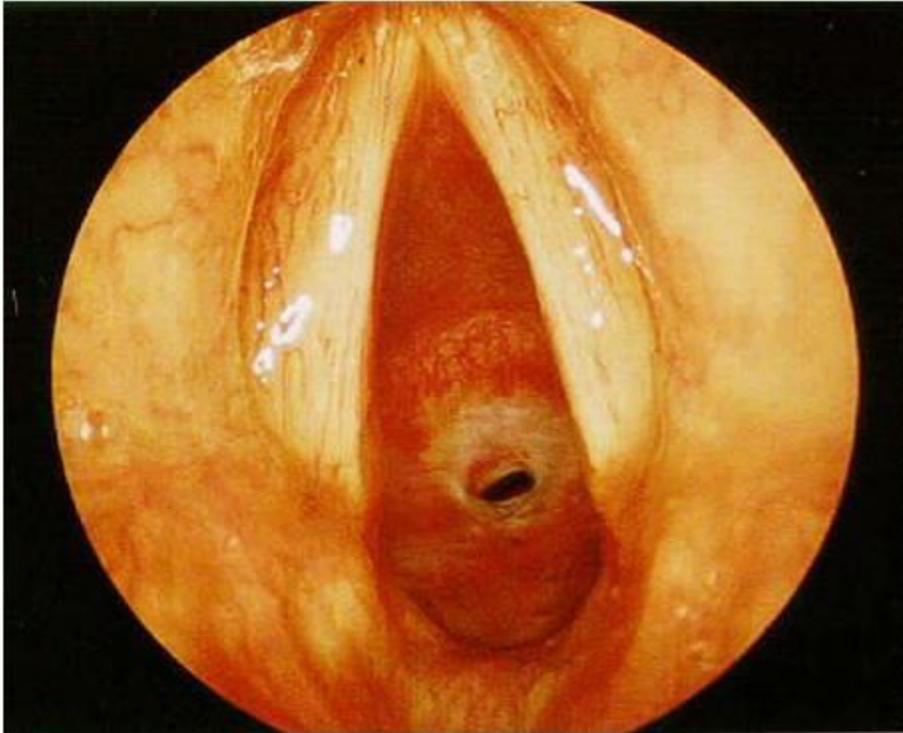
### Los pulmones



© 2018 STS

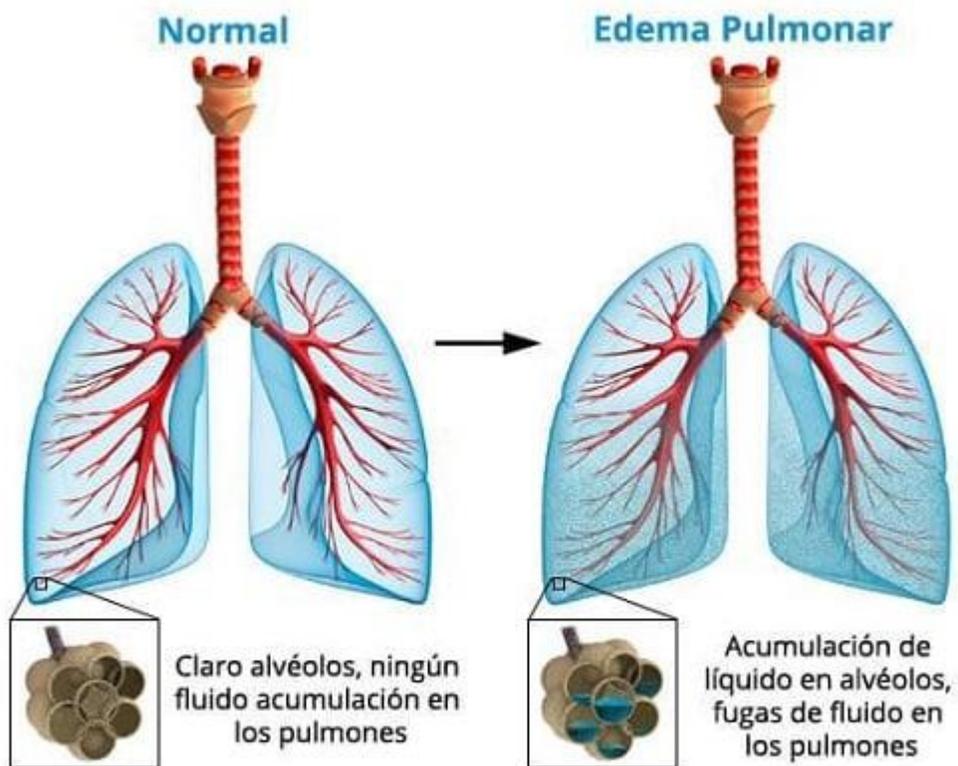
**Figura 3**

**Estrechamiento de la laringe**



**Figura 4:**

**Presencia de líquido dentro del sistema pulmonar**



**Figura 5**

**Escala de Westley**

<b>Tabla II. Escala de Westley para valorar la gravedad del crup.</b>	
<b>Indicador de gravedad</b>	<b>Puntuación</b>
Estridor respiratorio:	
– Ninguno	0
– En reposo, audible con fonendoscopio	1
– En reposo, audible sin fonendoscopio	2
<hr/>	
Tiraje:	
– Ausente	0
– Leve	1
– Moderado	2
– Grave	3
<hr/>	
Ventilación (entrada de aire):	
– Normal	0
– Disminuida	1
– Muy disminuida	2
<hr/>	
Cianosis:	
– Ausente	0
– Con la agitación	4
– En reposo	5
<hr/>	
Nivel de conciencia:	
– Normal	0
– Alterado	5
<hr/>	
<i>Leve &lt;3; moderado 3-7; grave &gt;=7.</i>	

**Figura 6**

**Kit de Nebulización**

