



# **UNIVERSIDAD TÉCNICA DE BABAHOYO**

**FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD**

**ESCUELA DE SALUD Y BIENESTAR**

**CARRERA DE TERAPIA RESPIRATORIA**

## **PROYECTO DE INVESTIGACIÓN**

**PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE LICENCIADO EN TERAPIA  
RESPIRATORIA**

### **TEMA:**

**BENEFICIOS DE LA VENTILACIÓN MECÁNICA CON MODALIDAD DE ALTA  
FRECUENCIA OSCILATORIA EN NEONATOS DE 0 - 28 DIAS EN HOSPITAL  
ROBERTO GILBERT E. PERIODO MAYO-SEPTIEMBRE 2019**

### **AUTORES:**

**ALVAREZ MITE ANGGI NOEMI  
MONTROYA CANALES JORGE DERIAN**

### **TUTOR:**

**DR. CARLOS JULIO HIDALGO COELLO**

**BABAHOYO – LOS RIOS – ECUADOR**

**2019**

## DEDICATORIA

*Dedico este trabajo a mis padres por todo el apoyo incondicional que me han brindado durante toda mi carrera universitaria.*

*En especial a mi madre que ha sido el pilar fundamental para mi formación como profesional, por brindarme la confianza, los consejos y los recursos para poder lograrlo*

**MONTOYA CANALES JORGE DERIAN**

## **AGRADECIMIENTO**

*Gracias especialmente a Dios, a la Universidad Técnica de Babahoyo, al Hospital Roberto Gilbert por darnos la apertura para realizar nuestro estudio.*

*Agradezco a mi tutor el distinguido Dr. CARLOS Hidalgo Coello por la ayuda brindada, por la paciencia y todo el apoyo.*

*Y gracias de corazón a mi novia Anggi Alvarez por el apoyo y el aliento que siempre me brinda.*

**MONTOYA CANALES JORGE DERIAN**

## DEDICATORIA

*Mi tesis la dedico con todo mi amor y cariño en memoria de Alejandro Mite Guillen, por ser mi fuente de motivación e inspiración y luchar por que la vida nos depare un futuro mejor.*

*También a mi abuela América López por recordarme constantemente el amor de DIOS hacia mí y a mi familia en general.*

*ALVAREZ MITE ANGGI NOEMI*

## AGRADECIMIENTO

*Gracias a mis padres Violeta Mite y Alfredo Alvarez por el amor recibido, la dedicación y paciencia con la que cada día se preocupaban, siendo ellos los promotores principales de mis sueños. Cada elemento y material con el que contaba durante el viaje, había sido comprado por ellos. Los mismos que realizaron innumerables hazañas y sacrificios en su vida para permitirme a mí continuar en mi proceso de formación hacia el éxito.*

*Gracias a DIOS por su infinito amor, por darle vida a los seres que amo y regalarme la compañía de un ser humano maravilloso, amigo, amor y recordarme la dirección correcta, por no dejar que muera mi fe, Derian Montoya, juntos somos ganadores.*

*Agradezco a la universidad técnica de Babahoyo, así como a los diferentes docentes que brindaron sus conocimientos. Mi agradecimiento también va dirigido a la distinguida entidad hospitalaria Roberto Gilbert E. por permitirme realizar mi estudio en sus instalaciones. Agradezco también a mi asesor de tesis el Dr. Carlos Hidalgo Coello por brindarme de su conocimiento científico y tener la paciencia de guiarme en durante el desarrollo de mi estudio. Y para finalizar agradezco a mis amigos los L.A. por hacer de este proceso una verdadera aventura llena de risas y buenos momentos*

ALVAREZ MITE ANGGI NOEMI

## RESUMEN

**Introducción.** - El presente proyecto de investigación está direccionado a analizar los beneficios de la ventilación mecánica con modalidad de alta frecuencia oscilatoria en recién nacidos (RN), en el área de pediatría del Hospital Roberto Gilbert Elizalde de la ciudad de Guayaquil durante el periodo mayo-septiembre 2019. Ante los desórdenes pulmonares representan el diagnóstico más común en niños que ingresan a unidades de cuidados neonatales.

**Objetivo.** - Evaluar el beneficio de la ventilación de alta frecuencia oscilatoria para tratamiento en insuficiencia respiratoria en neonatos en el Hospital Roberto Gilbert Elizalde periodo mayo-septiembre 2019.

**Metodología.** - El método empleado fue el inductivo-deductivo, con una modalidad cuali-cuantitativa tipo no experimental en una población de 208 historias clínicas cuya muestra fue de 135 y 41 miembros del personal de salud.

**Resultados.** - Hubo un predominio del sexo masculino con el 58,56% sobre el femenino de 41,48%. En cuanto al peso de los neonatos según la ficha de datos el peso dentro del rango de 1.500 a 2.499 gramos fue el mayor porcentaje con 61,48% o 83 involucrados, El porcentaje de complicaciones respiratorias en neonatos que padecen de insuficiencia respiratoria fue el 39,26%.

**Conclusiones.** - Existe una gran preocupación en los médicos participantes en esta investigación a que la técnica de la ventilación de alta frecuencia oscilatoria sea acogida en los diversos hospitales de nuestro país y los terapistas sean constante y periódicamente capacitados en la aplicación de esta modalidad de ventilación asistida.

**PALABRAS CLAVES:** Ventilación de alta frecuencia – recién nacido – desórdenes pulmonares.

## SUMMARY

**Introduction.** - This research project is aimed at analyzing the benefits of mechanical ventilation with high frequency oscillatory mode in newborns (RN), in the pediatric area of Roberto Gilbert E. Hospital in the city of Guayaquil during the May period -September 2019. Faced with pulmonary disorders, they represent the most common diagnosis in children admitted to neonatal care units.

**Objective.** - To evaluate the benefit of high frequency oscillatory ventilation for treatment of respiratory failure in neonates at Roberto Gilbert Elizalde Hospital Period May-September 2019.

**Methodology.** - The method used was the inductive-deductive, with a non-experimental type qualitative-quantitative modality in a population of 208 medical records whose sample was 135 and 41 health staff members.

**Results.** - There was a predominance of the male sex with 58.56% over the female of 41.48%. Regarding the weight of the infants according to the data sheet, the weight within the range of 1,500 to 2,499 grams was the highest percentage with 61.48% or 83 involved. The percentage of respiratory complications in neonates suffering from respiratory failure was 39, 26%.

**Conclusions.** - There is a great concern in the doctors participating in this research that the technique of oscillatory high frequency ventilation is accepted in the various hospitals of our country and the therapists are constantly and periodically trained in the application of this ventilation modality assisted.

**KEY WORDS:** High frequency ventilation - newborn - pulmonary disorders.

## INDICE GENERAL

|  |      |
|--|------|
| DEDICATORIA.....                             | ii   |
| AGRADECIMIENTO.....                          | iii  |
| RESUMEN .....                                | vi   |
| Índice de cuadro.....                        | xii  |
| Índice de tabla .....                        | xiii |
| Índice de grafico .....                      | xiv  |
| TEMA .....                                   | xv   |
| INTRODUCCIÓN .....                           | 1    |
| CAPITULO I. ....                             | 4    |
| DEL PROBLEMA .....                           | 4    |
| 1. 1 Marco Contextual .....                  | 4    |
| 1.1.2 Contexto Internacional.....            | 4    |
| 1.1.3 Contexto Nacional .....                | 5    |
| 1.1.4 Contexto Regiona.....                  | 7    |
| 1.1.5 Contexto Local y/o Institucional ..... | 7    |
| 1.2 Situación problemática .....             | 7    |
| 1.3 Planteamiento del Problema .....         | 9    |
| 1.3.1 Problema General .....                 | 9    |
| 1.3.2 Problemas Derivados .....              | 9    |
| 1.4 Delimitación de la Investigación .....   | 10   |

|   |    |
|---|----|
| 1.5 Justificación.....                                | 10 |
| 1.6 Objetivos .....                                   | 11 |
| 1.6.1 Objetivo General .....                          | 11 |
| 1.6.2 Objetivos específicos.....                      | 11 |
| CAPITULO II .....                                     | 13 |
| MARCO TEÓRICO.....                                    | 13 |
| 2.1 Marco teórico.....                                | 13 |
| 2.1.1 Marco conceptual .....                          | 25 |
| Ventilación mecánica o Ventilación convencional ..... | 25 |
| 2.1.2 Antecedentes investigativos .....               | 31 |
| 2.2 Hipótesis.....                                    | 33 |
| 2.2.1 Hipótesis general.....                          | 33 |
| 2.2.2 Hipótesis específicas.....                      | 33 |
| 2.3 Variables .....                                   | 34 |
| 2.3.1 Variable Independiente.....                     | 34 |
| 2.3.2 Variable Dependiente .....                      | 34 |
| 2.3.3 Operacionalización de las variables .....       | 35 |
| CAPITULO III. ....                                    | 38 |
| METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN .....                 | 38 |
| 3.1 Método de investigación.....                      | 38 |
| 3.2 Modalidad de investigación .....                  | 38 |

|  |    |
|--|----|
| 3.3 Tipo de Investigación .....                                    | 38 |
| 3.4 Técnicas e instrumentos de recolección de la Información ..... | 38 |
| 3.4.1 Técnicas .....   | 38 |
| 3.4.2. Observación directa.....                                    | 39 |
| 3.4.3 Instrumento .....  | 39 |
| 3.5 Población y Muestra de Investigación .....                     | 39 |
| 3.5.1 Población.....   | 39 |
| 3.5.2 Muestra .....  | 40 |
| 3.6 Cronograma del Proyecto.....                                   | 42 |
| 3.7. Recursos y presupuesto.....                                   | 43 |
| 3.7.1. Recursos humanos.....                                       | 43 |
| 3.7. 2. Recursos económicos .....                                  | 43 |
| 3.8 Plan de tabulación y análisis .....                            | 44 |
| 3.8.1 Base de datos .....  | 45 |
| 3.8.2 Procesamiento y análisis de los datos .....                  | 45 |
| CAPITULO IV .....  | 47 |
| RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN.....                                | 47 |
| 4.1 Resultados obtenidos de la investigación.....                  | 47 |
| 4.2 Análisis e interpretación de datos.....                        | 58 |
| 4.3. CONCLUSIONES.....   | 59 |
| 4.4 RECOMENDACIONES .....  | 60 |

|  |     |
|--|-----|
| CAPITULO V .....   | 62  |
| PROPUESTA TEÓRICA DE APLICACIÓN.....                         | 62  |
| 5.1 Título de la Propuesta de Aplicación .....               | 62  |
| 5.2 Antecedentes .....                                       | 62  |
| 5.3 Justificación.....                                       | 62  |
| 5.4 Objetivos .....  | 63  |
| 5.4.1 Objetivos generales.....                               | 63  |
| 5.4.2 Objetivos específicos.....                             | 63  |
| 5.5 Aspectos básicos de la Propuesta de Aplicación .....     | 64  |
| 5.5.1 Estructura general de la propuesta .....               | 64  |
| 5.5.2 Componentes .....                                      | 93  |
| 5.6 Resultados esperados de la Propuesta de Aplicación ..... | 93  |
| 5.6.1 Alcance de la alternativa .....                        | 93  |
| REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS .....                             | 94  |
| ANEXOS .....   | 100 |

## Índice de cuadro

|   |      |
|---|------|
| Cuadro 1 Parámetros de Prueba de Silverman.....   | 233  |
| Cuadro 2.- variable independiente .....   | 3535 |
| Cuadro 3.- Variable dependiente.....  | 366  |
| Cuadro 4.- Población de neonatos ingresados al hospital Roberto Gilbert E.<br>periodo mayo a septiembre 2019..... | 399  |
| Cuadro 5.- Cronograma de actividad del proyecto .....   | 4242 |
| Cuadro 6.-Distribución de recursos económicos .....   | 43   |
| Cuadro 7.-Datos de variables recogidas en historias clínicas .....  | 45   |

## Índice de tabla

|  |    |
|--|----|
| Tabla 1 Diferenciación de sexo en neonatos con insuficiencia respiratoria.- ...  | 47 |
| Tabla 2.- Diferenciación por peso en neonatos con insuficiencia respiratoria .   | 48 |
| Tabla 3.- Edad gestacional en neonatos con insuficiencia respiratoria .....  | 48 |
| Tabla 4.- Edad gestacional en neonatos con insuficiencia respiratoria .....  | 49 |
| Tabla 5.-Otras complicaciones respiratorias en neonatos hospitalizados en el hospital Roberto Gilbert E., .....  | 49 |
| Tabla 6.- Tabla comparativa sobre el tiempo de estadía de ventilación en los neonatos en tratamiento de insuficiencia respiratoria .....                             | 50 |
| Tabla 7.-Grado de dificultad de respiración según la prueba de Silverman .....   | 51 |
| Tabla 8.- Estimado de vulnerabilidad en recién nacidos a sufrir problemas respiratorios en el hospital Roberto Gilbert E. ....                                       | 51 |
| Tabla 9.-Beneficio a los pacientes con el uso de ventilación de alta frecuencia oscilatoria vs la ventilación convencional .....                                     | 52 |
| Tabla 10.-Conoce si existen normas de prevención en los profesionales y pacientes que tiene la institución.....  | 53 |
| Tabla 11.-Distribución de porcentajes en saberes sobre aplicación de instructivos en atención y aplicación de VAFO en neonatos .....                                 | 54 |
| Tabla 12.-Debería implementarse la ventilación de alta frecuencia oscilatoria en otros hospitales .....  | 55 |
| Tabla 13.-La técnica de ventilación de alta frecuencia en hospital Roberto Gilbert E., debe replicarse en otros hospitales para una mejor atención en neonatos ..... | 56 |
| Tabla 14.- Porcentaje en la Implementación de la ventilación de alta frecuencia oscilatoria a más del área de neonatos en otras de los hospitales .....              | 57 |

## Índice de grafico

|  |    |
|--|----|
| Grafico 1.-Vulnerabilidad del recién nacido a problemas respiratorios.....   | 52 |
| Grafico 2.- Beneficio a los pacientes con el uso de ventilación de alta frecuencia oscilatoria vs la ventilación convencional .....  | 53 |
| Grafico 3.- Conoce si existen normas de prevención en los profesionales y pacientes que tiene la institución.....  | 54 |
| Grafico 4.-Distribución de porcentajes en saberes sobre aplicación de instructivos en atención y aplicación de ventilación de Alta frecuencia oscilatoria en neonatos..... | 55 |
| Grafico 5.-Debería implementarse la ventilación de alta frecuencia oscilatoria en otros hospitales .....   | 56 |
| Grafico 6.-Porcentaje en la Implementación de la ventilación de alta frecuencia oscilatoria a más del área de neonatos en otras de los hospitales .....                    | 57 |

## **TEMA**

BENEFICIOS DE LA VENTILACIÓN MECÁNICA CON MODALIDAD DE ALTA  
FRECUENCIA OSCILATORIA EN NEONATOS DE 0 - 28 DIAS EN HOSPITAL  
ROBERTO GILBERT E. PERIODO MAYO-SEPTIEMBRE 2019

## INTRODUCCIÓN

En este trabajo de tesis de grado se busca los beneficios de la ventilación mecánica con modalidad de alta frecuencia oscilatoria en recién nacidos (RN), en el área de pediatría del Hospital Roberto Gilbert E. de la ciudad de Guayaquil durante el periodo mayo-septiembre 2019, cumpliendo con el requisito académico para acceder al título de licenciado en terapia respiratoria.

La principal función de los pulmones es mezclar la sangre arterial y la venosa. Esta función de intercambio pulmonar de gases conjuga tres importantes procesos: ventilación, difusión, y perfusión. Cuando los recién nacido sufren de una incompleta transición, por ejemplo, asfixia, hipertensión pulmonar persistente, infecciones, prematurez, o problemas pulmonares agudos que se presentan posterior a la primera respiración. Los desórdenes pulmonares representan el diagnóstico más común en niños que ingresan a unidades de cuidados neonatales (Invierno, 2010).

Debido al desarrollo técnico científico hay un desarrollo en los cuidados intensivos neonatales, principalmente con relación a la ventilación asistida lo que ha favorecido a la supervivencia de los neonatos en forma considerable (Ticona et.al, 2017). En la actualidad, los avances técnicos científicos en el control y manejo de los cuadros de distress graves y de la insuficiencia respiratoria principalmente por inmadurez de las vías respiratorias han contribuido a un mejor pronóstico de estos pacientes. El avance de mayor resonancia es el de la Ventilación mecánica de alta frecuencia oscilatoria (VAFO), que surge como una mejor alternativa a la ventilación convencional en pacientes con insuficiencia respiratoria neonatal y pediátricos, reportándose que desde los años 90 del siglo pasado con su aplicación hubo una reducción del trauma de la vía aérea, y un mejor manejo de estos casos.

Posteriormente a aquello se han realizado incorporaciones de ajustes y controles sofisticados como la ventilación con garantía de volumen (VG) durante la VAFO, lo cual permite tener una opción de posible protección pulmonar minimizando el daño

pulmonar asociado al respirador. Es necesaria para un profundo conocimiento de estos conceptos una revisión minuciosa de las características de la fisiología respiratoria en el RN, especialmente en la fase de transición postnatal y en el prematuro.

En pediatría la VAFO está considerada un tipo de ventilación con gran servicio en pacientes donde la ventilación mecánica convencional no ha sido del todo satisfactoria; y que de una manera particular se la ha usado en dolencias pulmonares consideradas severas, siendo las más comunes: el síndrome de aspiración de meconio, síndrome de dificultad respiratoria del recién nacido, hipertensión pulmonar persistente, síndrome de fuga de aire y además malformaciones como es la hernia diafragmática congénita (HDC), entre otras (Arias et al, 2016).

La VAFO es una modalidad que al igual que las demás su función es la de aplicación simultánea dentro de un sistema de oxigenación y ventilación pulmonar e inherente a un reclutamiento y protección pulmonar, sin embargo, aún no hay evidencia de una superioridad de la VAFO ante otras modalidades ventilatorias convencionales de aplicación de estrategia (open Lung). Se define a la VAFO como una combinación de volúmenes corrientes bajos con alta presión de distensión pulmonar y que es fundamental para evitar la lesión pulmonar inducida por ventilación (LPV) (Comité Pediátrico de Neumología Crítica, 2014) , la labor de examinar las especificaciones de las diferentes opciones, incluyendo como principal a la VAFO, como medida estratégica a aplicarse en pacientes con enfermedades pulmonares, se ha convertido en un tema de objeto en el presente estudio. La presente investigación se enmarca en las siguientes líneas de investigación:

- Área de investigación **UTB**: Determinantes sociales de la salud
- Área de investigación de la **Facultad**: Servicios de la salud

— Líneas de investigación de la **Escuela**: Servicios de salud

— Líneas de investigación de la **Carrera**: Terapia Respiratoria

# CAPITULO I. DEL PROBLEMA

## 1. 1 Marco Contextual

### 1.1.2 Contexto Internacional

Es relevante observar que en las últimas décadas se han venido produciendo avances constantes en la tecnología y manejo de los respiradores de aplicación neonatal, que han apoyado de manera eficaz a la reducción de la morbimortalidad de los recién nacidos con problemas respiratorios graves. Los respiradores de flujo continuo actualmente proporcionan información instantánea de la mecánica respiratoria del paciente, existe la posibilidad de sincronización, con sensibilidad, especialmente el de Ventilación de Alta Frecuencia Oscilatoria.

Por lo cual su uso en neonatología es común, como indicación electiva (precoz) en (RN) de pre término o de bajo peso al nacer con SDR, la evidencia demuestra una pequeña reducción en el riesgo de la enfermedad pulmonar crónica sobre la VMC, sin diferencias en mortalidad y sin alteraciones del neurodesarrollo a largo plazo (Zivanovic S, 2014).

En la década de los años 50, la severa enfermedad pulmonar tenía un alto índice mortalidad, y el tratamiento consistía únicamente en medidas de sostén en forma general, y a inicio de los años 60 se introduce la técnica de ventilación mecánica para tratamiento en niños con probabilidad de fallecer, hoy en día esto constituye un tratamiento estándar en neonatos con severa dificultad respiratoria.

Aún hay países subdesarrollados con una sobrevivencia muy pobre en neonatos con peso al nacer menor de 1000 gramos, precisamente porque en sus Unidades de Cuidados Intensivos Neonatales no se aplica la ventilación mecánica a este grupo de recién nacidos (Mont J., 2012).

Según fuentes estadísticas de la Organización Mundial de la Salud (OMS), cada año mueren alrededor de 5 millones de niños menores de cinco años por enfermedades de orden respiratorio, especialmente de bronquitis y neumonía, de los cuales el 4,7% son recién nacidos, constituyéndose esta cifra en indicador de la tercera causa de mortalidad infantil; donde parte del tratamiento a estas afecciones pulmonares es la aplicación de la ventilación mecánica invasiva, para permitir la sustitución temporal de la función respiratoria, administrando aire con oxígeno por medio de un tubo endotraqueal o traqueotomía (OMS-OPS., 2017).

Un estudio realizado en México por el Dr. Alberto Jarillo Quijada (2017) da como resultado, que los mayores beneficios de la VAFO aparecen cuando su aplicación se inicia precozmente. Para ello es importante considerar si un paciente cumple los criterios de síndrome de distress respiratorio agudo (SDRA) más lo siguiente: Insuficiencia respiratoria grave determinada por índice de oxigenación (IO) > de 13 en dos muestras de gases arteriales en un intervalo de 6 horas a pesar del uso de ventilación mecánica convencional (VMC) optimizada  $IO = FiO_2 \times 100 \times PmVA/PaO_2$ . Falla en la oxigenación:  $PaO_2 < 65$  mmHg., con  $FiO_2 > 70\%$ , PEEP > 14 cm H<sub>2</sub>O por más de 48 hr. Falla en la ventilación:  $pH < 7.25$ , con volumen corriente > de 6 ml/kg y presión meseta > 30 cmH<sub>2</sub>O, y finalmente Síndrome de fuga aérea importante (Jarillo, 2017. ).

### **1.1.3 Contexto Nacional.**

Hasta la actualidad en el Ecuador no se cuenta con reporte de datos de experiencia ni evidencia médico pediátrica sobre las ventajas del uso de VAFO ni su impacto en la morbi-mortalidad de los niños con fallo respiratorio agudo o síndrome de distress respiratorio agudo (SDRA) en comparación a otros tratados con ventilación convencional.

Solo existe trabajo de investigación ejecutado por la Dra., Evelin Sánchez Piedrahita en el año 2014 en el Hospital Roberto Gilbert de la ciudad de Guayaquil donde destaca que el uso de ventilación de alta frecuencia es inusual y solo se

limita su aplicación cuando se considera que la ventilación convencional ha fracasado.

A pesar de ser escasa la literatura sobre la VAFO en pediatría, se consideran beneficios de la asistencia ventilatoria bajo la óptica de ciertos criterios clínicos y paramétricos, entre estos beneficios se encuentra el reclutamiento de oxígeno en los pulmones, minimizando así la lesión inducida por la ventilación mecánica (Dra. Kira Evelin Sanches., 2017).

Se debe resaltar y de una manera general, que la utilización de la VAFO en pediatría es del 3 al 30% en el total de los pacientes ventilados. Más aun aproximadamente, el 96% de los especialistas preferirían el uso de la ventilación oscilatoria, como terapia. Considerando como la razón principal para adoptar esta medida, el rescate en insuficiencia respiratoria refractaria ante la ventilación mecánica convencional en todos los hospitales de la ciudad de Guayaquil basados en la experiencias del hospital Roberto Gilbert Elizalde (Dra. Kira Evelin Sanches., 2017). Con estas medidas lograríamos efectos como:

- ✓ Generar un buen servicio en la atención de los neonatos, evitando molestias e inconformidad hacia la institución.
- ✓ Lograr formar equipos de trabajo y conseguir las necesidades que tiene la institución.
- ✓ Ofrecer una salud de calidad y la institución no sea de competencia en el mercado.

Esta problemática es importante pues en el Ecuador la tasa de mortalidad infantil según último reporte del Instituto de Estadísticas y Censos (INEC) para el año 2016 fue de 9,07 por cada 1000 recién nacidos vivos, de las cuales el 56% corresponde a mortalidad neonatal, especificado a las complicaciones maternas durante el embarazo en el 1%. Las principales causas de mortalidad materna reportadas en

el país constituyen los trastornos hipertensivos en el embarazo con un estimado correspondiente al 22% (MSP., 2016).

#### **1.1.4 Contexto Regional**

Según el estudio de la OMS denominado “indicadores básicos, Situación de la Salud en las Américas” donde Ecuador registra una tasa de mortalidad infantil de 8,9 por cada mil niños nacidos, por debajo de Bolivia (50,2), Colombia (17,2), Perú (15,0), Venezuela (14,7), Brasil (15,1), Paraguay (14,7), Argentina (9,7), México (12,5). Siendo el promedio en el continente de 16 niños fallecidos por cada mil nacidos, por encima de la tasa ecuatoriana. Chile (6,0) y Uruguay (8,0) están por debajo de la cifra de Ecuador, lo cual desmiente que el país tenga los números más ‘rojos’ en este parámetro (OMS, 2018).

#### **1.1.5 Contexto Local y/o Institucional**

En el área de la Unidad de Cuidados Intensivos Pediátricos del Hospital de niños Roberto Gilbert E., se demanda a la ventilación de alta frecuencia oscilatoria como una estrategia ventilatoria al considerarse que la asistencia mecánica convencional en sus diferentes modalidades no ha generado buenos beneficios en los recién nacidos con insuficiencia respiratoria aguda, esto porque su mecanismo de acción difiere de la ventilación mecánica convencional.

Y su uso está apegado a un protocolo general práctico con especificaciones claras de tratamiento, monitoreo y cuidados, entre otros aspectos peculiares del uso de esta modalidad de ventilación en el contexto pediátrico. Por lo cual es importante que otros hospitales conozcan sus características técnicas y operacionales antes de su uso clínico.

### **1.2 Situación problemática**

No existe en el Ecuador una evidencia médica pediátrica que avale las ventajas en el empleo de VAFO ante la reducción de la mortalidad en niños y niñas con

insuficiencia respiratoria aguda o síndrome de distress respiratorio agudo (SDRA) en relación con otros con el uso de ventilación convencional.

A pesar de ello la problemática actual es relacionada a las particularidades propias de los neonatos a recién nacidos que lo catalogan como un paciente complejo, en el momento del manejo de las vías respiratorias con cuadros de distress o insuficiencias respiratorias por inmadurez de la vía aérea, los avances de la ciencia han permitido la aplicación de técnicas médicas para mejorar esta problemática con la aplicación de la Ventilación de Alta Frecuencia Oscilatoria, por lo que a partir de los años 90 del siglo pasado, hubo una reducción del trauma en las vías aéreas y un mejor manejo en estos casos (ÁNGEL LUÍS BLANCO, 2017).

Se define a la Fisioterapia Neonatal como un área de especialidad de la Fisioterapia Pediátrica, que involucra un conjunto de intervenciones que se implementan en el neonato durante el primer mes de vida. Esta especialidad con una constante evolución desde la década de los 70 en que surgieron las primeras unidades de cuidados intensivos neonatales (UCIN) empezó a utilizar la ventilación mecánica neonatal para aumentar la supervivencia de los recién nacidos prematuros.

Con el presente estudio de proyecto de investigación, se pretende determinar los beneficios de la ventilación mecánica (VM) aunada con modalidad de alta frecuencia en neonatos de 0 - 28 días de nacidos, que se aplica en el Hospital Pediátrico Roberto Gilbert E. de la ciudad de Guayaquil.

La demanda de servicio en esta área es considerable, se analizaron los datos durante los primeros seis meses del 2016, registrándose 420 ingresos a terapia intensiva, de los cuales el 80% (336 pacientes), requirieron asistencia ventilatoria invasiva convencional y de éstos el 3.8% (13 pacientes), utilizaron VAFO como estrategia ventilatoria (Dra. Kira Evelin Sanches., 2017).

La problemática surge ante la necesidad del uso de VM con modalidad de alta frecuencia VAFO y su no empleo en otros hospitales de la ciudad por causa de

desconocimiento de los beneficios, contrarrestando la mortalidad de neonatos la misma que ocurre por no tener conocimientos claros, precisos y entendibles al momento de ventilar al neonato luego de nacido.

Otro de los problemas observados es la falta de comunicación de este con otros hospitales para el empleo de la VAFO, plan de acción y ejecución de estrategias en el hospital que involucre profesionales terapistas.

En el Ecuador el INEC se registró en el año 2016 aproximadamente 335.307 nacimientos, de los cuales dentro de las causas de mortalidad infantil en nuestro país está a la cabeza el síndrome de dificultad respiratoria del recién nacido con 484 casos equivalente a un 15.9% (<http://www.ecuadorencifras.gob.ec>, s.f.). El síndrome de dificultad respiratoria se ha reportado en todas las razas en todo el mundo, ocurriendo con mayor frecuencia en bebés prematuros blancos.

### **1.3 Planteamiento del Problema**

#### **1.3.1 Problema General**

¿Cuál es el beneficio de la ventilación mecánica de alta frecuencia oscilatoria al tratamiento de insuficiencia respiratoria en neonatos en el Hospital Roberto Gilbert Elizalde periodo mayo-septiembre 2019?

#### **1.3.2 Problemas Derivados**

- ✓ ¿Cuáles son los factores demográficos y clínicos del neonato con requerimiento de ventilación de alta frecuencia oscilatoria?
- ✓ ¿Según el test de Silverman como determinaríamos la insuficiencia respiratoria del neonato?
- ✓ ¿Cuál es la diferencia entre la ventilación convencional y la ventilación de alta frecuencia oscilatoria en la evolución clínica del paciente?

#### **1.4 Delimitación de la Investigación**

**Delimitación espacial.** - Esta investigación se ejecutará en el Hospital Roberto Gilbert E. de la ciudad de Guayaquil, provincia del Guayas.

**Delimitación temporal.** - Se planificó en un periodo de mayo a septiembre del 2019.

**Unidades demográficas.** - Historia clínica de los infantes que presenten problemas respiratorios, personal de salud del área de Pediatría.

**Área.** - Neonatos de 0 - 28 días de nacidos.

#### **1.5 Justificación**

En la medicina moderna se considera como uno de los grandes logros la aplicación de ventilación mecánica que actúa como un medio de soporte de la función respiratoria para el cuidado de los neonatos con fallas respiratorias al nacer. La ventilación de alta frecuencia oscilatoria se considera una alternativa de tratamiento de la insuficiencia respiratoria neonatal que requiere ventilación mecánica.

Esta investigación tiene una justificación teórica al aportar en toda Unidad de Cuidados Intensivos en Neonatos debe actuar con conocimientos técnicos y científicos y especializados con énfasis en la ventilación mecánica cuya función es vital para permitirle brindar la atención de calidad y oportuna a los usuarios en estado críticos.

Se espera que los resultados a obtenerse en esta investigación arrojen aspectos relevantes, sobre los beneficios de la ventilación de alta frecuencia oscilatoria que debe conocer los profesionales de la salud en lo referente al soporte ventilatorio del neonato, la vía aérea artificial y el monitoreo, de tal forma que se puedan aplicar los correctivos en mejora de su funcionamiento. La presente investigación servirá de beneficio como requisito previo a la incorporación de Licenciado en Terapia

Respiratoria, para su realización se recibió la colaboración de autoridades, pacientes del Hospital.

Los beneficiarios directos de este proyecto serán los neonatos en estado crítico hospitalizados que reciban una atención técnica que les permitirá mejora en su salud y la propia entidad con la rebaja de días de hospitalización y los beneficios económicos que ello conlleva.

Como beneficiarios indirectos serán la familia de los pacientes y la sociedad misma con la mejora de los índices de mortalidad hospitalaria en neonatos. Por lo cual es importante que otros hospitales conozcan sus características técnicas y operacionales antes de su uso clínico.

Como justificación científica está en la entrega de este documento a la Biblioteca de la Universidad Técnica de Babahoyo, para consulta de profesionales de la rama de Terapia Respiratoria, y de estudiantes que quieran profundizar en el tema estudiado.

## **1.6 Objetivos**

### **1.6.1 Objetivo General**

Determinar el beneficio de la ventilación de alta frecuencia oscilatoria para tratamiento en insuficiencia respiratoria en neonatos en el Hospital Roberto Gilbert E. periodo mayo-septiembre 2019.

### **1.6.2 Objetivos específicos**

- ✓ Establecer factores demográficos y clínicas del neonato con requerimiento de ventilación de alta frecuencia oscilatoria
- ✓ Determinar la insuficiencia respiratoria del neonato según el test de Silverman

- ✓ Evaluar la diferencia entre la ventilación convencional y la ventilación de alta frecuencia oscilatoria en la evolución clínica del paciente.

## **CAPITULO II MARCO TEÓRICO**

### **2.1 Marco teórico**

Como bases teóricas para sustentar este estudio, y una vez revisados libros, revistas, trabajos de investigación relacionados a la ventilación de alta frecuencia oscilatoria en neonatos de 0 - 28 días tenemos:

**Stachow R. (1995).**- Quien indica que la ventilación de alta frecuencia está indicada para uso en los casos que la VMC falla en patologías en que existe complicaciones pulmonares y en enfermedades donde predomina la atelectasias, como la enfermedad de la membrana hialina y el síndrome de dificultad tipo adulto, o síndrome de aspiración meconial, bloques aéreos, neumonía, hipoplasia pulmonar y la hipertensión pulmonar primaria o secundaria a infección pulmonar a asfixia perinatal, considerando que en el casos de una hipertensión pulmonar persistente esta puede estar asociadas otros factores. (pag.62).

Otra Teoría es la de **Keszler y Duran** quienes afirman que la VAFO es preferible siempre en remplazo de la VMC cuando se inicia en los siguientes casos:

- ✓ Enfisema pulmonar intersticial y otras formas de bloqueo aéreo
- ✓ Fístula bronco pleural o traqueo-esofágica
- ✓ Neumonía con hipertensión pulmonar en su forma severa (es una enfermedad pulmonar uniforme)
- ✓ Síndrome de aspiración meconial en su forma severa (no es uniforme)
- ✓ Hipoplasia pulmonar con hernia diafragmática congénita
- ✓ Restricción extrínseca (por enfermedad torácica o diafragmática)
- ✓ También aseguran ser necesaria en los neonatos a quienes se realizaría la oxigenación de membrana extracorpórea.

**(Sebastián et.al, 2011)** Proponen la siguiente teoría: El funcionamiento de la ventilación oscilatoria de alta frecuencia (VAFO) está establecida en una estrategia denominada “pulmón abierto” y Volumen Tidal ( $V_t$ ) bajo. A efectos de que el pulmón es reclutable, la presión media de la vía aérea ( $P_{aw}$ ), constante originada en el oscilador, anticipa el colapso alveolar que se observa en un ventilador convencional cuando la presión de la vía aérea cae por debajo de umbral de presión positiva al final de la espiración (PEEP) que contiene la mayoría del pulmón abierto.

### **Inicios de la Ventilación de alta frecuencia oscilatoria (VAFO)**

Según Ramírez (2017) El surgimiento de la ventilación mecánica se remonta a inicios del siglo pasado. Vemos así que los diferentes equipos de ventilación se han ido creando, innovando y perfeccionando con el tiempo, surgiendo otros equipos y métodos ventilatorios como la presión positiva intermitente, la ventilación de alta frecuencia oscilatoria (VAFO) y la ventilación líquida (Ramírez et.al, 2017) .

La VAFO es una técnica o una estrategia ventilatoria que utiliza frecuencias respiratorias muy elevadas con volumen corriente igual o inferior al espacio muerto anatómico (1-2 mL/kg). (Arias D, 2017). Permitiendo presiones medias en la vía aérea, superiores comparadas con las de la ventilación mecánica convencional (VMC), pero con menores oscilaciones de presión y de volumen, menor volutrauma, barotrauma, con menor toxicidad por oxígeno (Taffarel et.al, 2017).

La referencia histórica nos indica que el primer ventilador de alta frecuencia (vibrador de la vía aérea) fue patentado en 1959, por John Emmerson. Como una nueva técnica la VAFO fue implementada y desarrollada a inicios de la década de los años 70 por Lukenheimer. (Taffarel et.al, 2017) Y (Donoso A, 2017) Con este avance de perfección de su tecnología aparecieron otros tipos de ventilaciones: La de alta frecuencia por jet, por interrupción de flujo y por oscilador. Actualmente, son utilizados en las unidades neonatales de EE. UU., Europa y América (Aríz et.al. Milian OC, 2017).

Esta modalidad se ha utilizado en enfermedades pulmonares severas que tienen una alta morbimortalidad en neonatos. Con ella se ha alcanzado un intercambio gaseoso de forma segura. Se indica, principalmente, como tratamiento de rescate cuando fracasa la VMC y en pacientes con síndrome de fuga aérea (Aríz et.al. Milian OC, 2017). Tratamiento igual en el edema pulmonar hemorrágico y en niños con hipertensión pulmonar persistente neonatal (HTPPN), cuando se usa el óxido nítrico administrado con VAFO es más eficaz el tratamiento, que cuando se emplea con la ventilación convencional (Osio, 2017).

La VAFO permite un intercambio de anhídrido carbónico CO<sub>2</sub> con Oxígeno O<sub>2</sub> con menores valores de presión a nivel alveolar, mínima variación de la presión y en los volúmenes de ventilación, manteniendo los pulmones con volumen relativamente constante, encima de su capacidad residual funcional debido a la aplicación de una media presión en forma estable, evitando efectos barotrauma y volutrauma. La ventilación de alta frecuencia oscilatoria (VAFO), emplea un mecanismo que mueve el aire hacia delante y hacia atrás en la vía proximal lo que provoca un flujo mínimo de gas (Villamayor, 2010).

La VAFO también ha demostrado su seguridad y efectividad en la mejora de la oxigenación. Admite el reclutamiento pulmonar usando en una elevación invariable de la presión media de vía aérea, mientras que utiliza un pistón para ciclar la frecuencia ventilatoria en varios cientos de veces por minuto (Sebastián Ugarte et al, 2011).

El síndrome de dificultad respiratoria aguda (SDRA) constituye una importante causa de mortalidad en pediatría, siendo reportada entre un 18 a un 35%. El soporte ventilatorio es fundamental, pero su uso inadecuado, como cambios cíclicos del volumen pulmonar producen atelectasias y sobre distensión, generando daño inducido por ventilación mecánica (DIVM) (Dra. Michele Drago T, 2017).

Como conclusión se debe señalar que en los hospitales que es donde concurre la mayoría de las personas pacientes con enfermedades complicadas, los servicios

de urgencia son los primeros receptores, y es allí donde se inicia el tratamiento. El personal médico debe de ser integrado en forma permanente con un profesional de Terapia respiratoria en esta área que atiende el área de urgencias el mismo que debe estar familiarizado con los principios generales de la ventilación mecánica y el manejo de la misma. Ya que a todo neonato sometido a ventilación mecánica debe dársele una estricta y permanente vigilancia, a fin de evitar posibles problemas y complicaciones durante el tratamiento ventilatorio.

Es imprescindible que, por medio de ventiladores, que son unidades que permiten proveer las necesidades respiratorias cambiantes en una persona en estado crítico con el empleo de lo que se llama ventilación mecánica, se tengan como objetivos:

- ✓ Mejorar el intercambio de gas a nivel pulmonar.
- ✓ Aliviar la dificultad respiratoria.
- ✓ Alterar la relación presión/volumen.

#### **Ventilador de alta frecuencia:**

SLE 5000 (modo alta frecuencia)

- FR
- MAP (presión media de la vía aérea)
- FiO<sub>2</sub>
- Delta P

#### **Manejo práctico**

La principal aplicación de la VAF como hemos visto es la necesidad del reclutamiento pulmonar. La estrategia propuesta sería la de open Lung, para lo cual es necesaria una presión media en la vía aérea (MAP) suficiente para que fluya el máximo reclutamiento alveolar evitando la atelectasia.

La VAFO Utiliza un diafragma impulsado de forma electromagnética el mismo que genera un patrón de presión sinusoidal dentro del circuito. La amplitud de esta onda de presión antes referida es proporcional al volumen respiratorio y a la presión media de la vía respiratoria (PMA) y es proporcionada por la velocidad y resistencia del flujo manteniéndose inalterable durante el ciclo respiratorio. En VAFO tanto la amplitud como la PMA pueden realizar cambio considerando las condiciones clínicas del paciente (Diana Arias et. al, 2016).

No se conocen datos objetivos que permitan establecer unos criterios de entrada en VAF. Se toma por lo tanto el consenso clínico que considera el uso de esta modalidad en las siguientes situaciones:

- ✓ En la aplicación de la ventilación mecánica convencional y cuando se necesite presiones inspiratorias pico mayores de 25cmH<sub>2</sub>O para conseguir una adecuada ventilación.
- ✓ Si se considera necesario suplementar oxígeno por encima de 0,6 tras optimizar la ventilación mecánica convencional con signos de sobre distensión (curvas presión-volumen, C20/C <0,8).
- ✓ La existencia de Fuga aérea. (Félix Castillo eta al Salinasa, 2017).

### **Funcionamiento del respirador**

El funcionamiento del respirador es dirigido por un microprocesador en cual controla todas sus funciones. El ciclado del respirador esta acondicionado a la apertura y de válvula inspiradora y espiratoria, la válvula inspiratoria puede estar programada con anticipación según la frecuencia respiratoria establecida en los parámetros del respirador; considerando el caso de la ventilación controlada.

Regularmente, también, el paciente puede abrir la válvula inspiratoria mediante su propio esfuerzo inspiratorio; esta disminución de la presión en el circuito respiratorio producida por un esfuerzo inspiratorio es advertida por el respirador, que dispara la

apertura de la válvula inspiratoria; esto ocurre en la ventilación asistida, y en este caso la válvula inspiratoria se denomina válvula de demanda.

La válvula inspiratoria también regula la velocidad del flujo inspiratorio mediante la mayor o menor apertura del orificio de salida de la mezcla de gases. El microprocesador calcula el flujo necesario para aplicar el volumen corriente en el tiempo programado.

El final de la inspiración, con el consiguiente cierre de la válvula inspiratoria y apertura de la espiratoria, suele estar ciclado por tiempo, ocurre cuando finaliza el tiempo inspiratorio calculado por el microprocesador a partir de la frecuencia respiratoria y de la relación de la duración entre inspiración y espiraciones, es decir, que la inspiración termina cuando se alcanza un determinado valor de presión o de flujo.

La apertura de la válvula espiratoria inicia la espiración, permitiendo el vaciado pulmonar. En la válvula espiratoria está contenido además el mecanismo de la presión positiva al final de la espiración (PEEP). Cuando se aplica PEEP, la válvula espiratoria se cierra cuando la presión en vía aérea, en descenso durante la espiración, llega al nivel de la PEEP prefijado, impidiendo que continúe el vaciamiento pulmonar y manteniendo esa presión hasta el final del periodo espiratorio.

### **Parámetros Iniciales para uso de VAFO**

Entre los parámetros iniciales esta:

- La amplitud: o delta P (presión perdida) debe ser programada considerando la Presión pico utilizada en VMC + 15 cm H<sub>2</sub>O, comprobándose vibración torácica que debe llegar hasta los muslos, y será ajustada de acuerdo a la evolución de gases, en caso de hipercapnia se incrementará el delta P.

- Otro parámetro es que la presión de la vía aérea debe programarse 5 a 10 cm H<sub>2</sub>O por encima de la utilizada en ventilación convencional. En el algoritmo de optimizar la insuflación pulmonar, los aumentos de la presión de la vía aérea serán de 1 cm H<sub>2</sub>O, con monitorización de oximetría de pulso y gases en sangre, buscando de llegar al volumen pulmonar ideal en la primera hora de aplicación VAFO.
- Es indispensable realizar una radiografía de tórax para observar que la superficie pulmonar aireada que no supere 9 espacios intercostales, para evitar hiperinsuflar en pulmón (Dra. Kira Evelin Sanches., 2017).

Una vez tomada la decisión de iniciar VAFO, hay que estimar: Estado fisiológico, Trastornos de ventilación/perfusión y El gasto cardíaco.

Es sabido que las presiones intratorácica altas, son contrarias a la precarga, por lo cual, es indispensable precargar a los pacientes con fluidos a 5 – 10 ml/kg, evaluando el uso de inotrópicos. En la intervención del gasto cardíaco es necesario evaluar precarga, postcarga y contractilidad; y monitorización hemodinámica invasiva y no invasiva (Dra. Kira Evelin Sanches., 2017).

### **Oxigenación en VAFO**

Es necesario el control de la oxigenación que se emplea con la FiO<sub>2</sub> y la presión en la vía aérea. Se debe lograr optimizar el volumen pulmonar para favorecer el área alveolar de superficie de intercambio gaseoso. Con lo cual, se logra el reclutamiento alveolar y se previene el colapso. La formación de atelectasias alveolares o la sobredistensión pueden aumentar la resistencia vascular pulmonar (Dra. Kira Evelin Sanches., 2017).

### **Atención oportuna e integral por parte del terapeuta**

Requiere para ello:

- ✓ Contar con entrenamiento en reanimación neonatal.
- ✓ Conocer y valorar los factores de riesgo del binomio materno-fetal y detectar oportunamente el sufrimiento fetal.
- ✓ Verificar antes del nacimiento, la existencia de equipo e insumos para enfrentar cualquier situación imprevista.
- ✓ Realizar las maniobras de evaluación y corrección para asegurar una buena vía aérea, ventilación y circulación (Cortés et.al, 2018).

### **Conocimientos que precisa un fisioterapeuta neonatal**

(Pressler, Turnage-Carrier, Kenner, 2004). Aportan en esta investigación cuando manifiestan que los fisioterapeutas que desarrollan su labor profesional en las UCIN hoy en día y en las unidades de cuidados intermedios neonatales, requieren una formación específica con capacitación permanente, que les permita alcanzar las competencias necesarias para poder cumplir con seguridad y eficacia su intervención, la cual va direccionada a la maduración de las funciones orgánicas fundamentales como son la respiración, succión y deglución.

Así como también intervienen favoreciendo y promocionando el desarrollo motor del neonato y realizando el tratamiento de diversas patologías y lesiones, además de apoyar y dar orientaciones a los padres y cuidadores del bebé, sometidos a grandes esfuerzos y situaciones estresantes, con charlas educativas. (Francisco Javier Fernández, 2019).

### **Neonato**

Es un bebé que tiene 28 días o menos desde su nacimiento, bien sea de parto normal o por cesárea. Esta definición de este período es importante ya que representa una etapa muy corta de la vida; sin embargo, en ella ocurren cambios muy rápidos que pueden derivar en consecuencias importantes para el resto de la vida del recién nacido. El término se ajusta a nacidos pre término, a término o

pasados los 9 meses de un embarazo (Ortega, 2017). Es así como vemos que la insuficiencia respiratoria o el síndrome de dificultad respiratoria, patología también conocida como enfermedad de la membrana hialina, se produce casi exclusivamente en los bebés pre término (Ceriani, 2011).

En cuanto al sistema respiratorio del neonato en su desarrollo prenatal los pulmones se encuentran en medio de un líquido y entre las semanas 24 a 28 presentan líquido amniótico, secreciones y surfactante pulmonar. El surfactante es un conjunto de lípidos y proteínas específicas pulmonares con acción tensoactiva de inhibición de la fuerza de tensión superficial dinámica.

Los bebés nacidos en pre término pueden presentar al nacimiento un incremento del trabajo respiratorio de hasta 50 din. /cm, cuatro veces más que un RN con una maduración óptima del sistema respiratorio. La maduración del sistema respiratorio depende no sólo de la presencia de un surfactante maduro en cantidad adecuada sino de un desarrollo anatómico y funcional adecuado (Blanco, 2017).

### **Cuidados intensivos neonatales**

El área de unidades de cuidados intensivos es una de los sectores donde la medicina actual está en una continua evolución lo que ha permitido cambiar los conceptos que se tenía de los antiguos hospitales infantiles, a modernas unidades de neonatología donde ya se aplica una medicina moderna científica de carácter integral si se considera que su atención se inicia antes del parto, durante el parto, y continua hasta el final del primer de vida del neonato.

Esta unidad de cuidados intensivos neonatales ha permitido realizar con mucha viabilidad procesos para el recién nacido, que se inician con la reanimación en la sala de partos, con la aplicación de sofisticadas técnicas de asistencia intensivas incluyendo las de fisioterapia respiratoria, que ha venido a disminuir la mortalidad de los neonatos en una época especialmente difícil, con característica de una dependencia materna a una de auto insuficiencia relativa.

## **Insuficiencia Respiratoria**

Se define la insuficiencia respiratoria como un trastorno respiratorio de los recién nacidos prematuros, en el cual los sacos de aire (alvéolos) en los pulmones del recién nacido no están abiertos por la falta o la insuficiente producción de la sustancia denominada surfactante, que ayuda a los pulmones a inflarse con aire e impide que los alvéolos colapsen. Esta sustancia normalmente aparece en pulmones completamente desarrollados.

La insuficiencia respiratoria es un síndrome en el que se presentan trastornos en cualesquiera de los pasos respiratorios que garantizan el aporte de O<sub>2</sub> y la eliminación del CO<sub>2</sub> por lo que se afectan las condiciones del medio interno al no poder satisfacerse los requerimientos del metabolismo celular siendo necesario determinar la presión parcial de estos gases en la sangre arteria (Alvarez, 2019).

Es necesario señalar que la insuficiencia respiratoria por falta de madurez pulmonar es una causa importante de mortalidad en los lactantes prematuros. A pesar de que la ventilación con presión positiva intermitente en recién nacidos con insuficiencia respiratoria puede salvarles la vida, el uso de la VM se asocia con lesiones pulmonares y enfermedad pulmonar crónica. Una forma más nueva de ventilación conocida como ventilación oscilatoria de alta frecuencia ha mostrado en estudios experimentales provocar menos lesión o daño pulmonar (Cools F, 2015). Teóricamente la VAFO, puede ocasionar menos lesiones a los pulmones, en particular cuando se utiliza con presiones altas en la ventilación convencional con presión positiva (Bhuta T, 2008).

En esta temática se debe hacer referencia en primer lugar, a que en los inicios en la vida de un niño pueden ser críticos. Este es el momento en el cual el neonato está realizando una transición abrupta desde el útero materno al medio extrauterino. Diversas patologías pueden afectarle en este momento, por lo que los recién nacidos están más expuestos a las complicaciones y tienen muchas más posibilidades de requerir de maniobras de reanimación que cualquier otro grupo de edad. El modo en el cual un niño se trate en los primeros minutos de vida, puede

tener consecuencias sobre el resto de su existencia y afectar directamente su calidad de vida y la de su familia (Cortés et.al, 2018).

Una de estas complicaciones y la más recurrente e importante por ello es la insuficiencia respiratoria como síndrome, es uno de los más frecuentes en el área de neonatología, muchas veces originada por patología del propio sistema respiratorio, y otras veces es secundaria a patología cardíaca, nerviosa, metabólica, muscular, etc.

Para poder medir la insuficiencia respiratoria en neonatos tenemos que guiarnos por el test de Silverman donde de acuerdo al puntaje se lo podrá clasificar dependiendo de su gravedad.

### Prueba de Silverman

Cuadro 1 Parámetros de Prueba de Silverman

| Signo                          | 0 puntos             | 1 punto                               | 2 puntos   |
|--------------------------------|----------------------|---------------------------------------|--|
| Movimientos toraco-abdominales | Rítmicos y regulares | Tórax inmóvil y abdomen en movimiento | Tórax y abdomen suben y bajan con discordancia (disociación toracoabdominal) |
| Tiraje intercostal             | No se aprecia        | Discreto                              | Acentuado y constante  |
| Retracción xifoidea            | No se aprecia        | Discreta                              | Acentuada y constante  |
| Aleteo nasal                   | No se aprecia        | Discreto                              | Acentuado y constante  |
| Quejido espiratorio            | No se aprecia        | Apreciable a la auscultación          | Apreciable   |

Fuente: Wikipedia

Autores: Álvarez Mite Anggi Noemí y Montoya Canales Jorge Derian

### Interpretación

La sumatoria de los puntos obtenidos durante la evaluación se interpreta así:

0 puntos Sin dificultad respiratoria

1 a 3 puntos Con Dificultad Respiratoria Leve

4 a 6 puntos            Con Dificultad Respiratoria Moderada

7 a 10 puntos        Con Dificultad Respiratoria Severa

### **Intercambio gaseoso en la VAFO**

El funcionamiento de la VAFO consiste en suministrar volúmenes corrientes menores o parecidos al volumen del espacio muerto, y el intercambio gases se constata con el aumento de la difusión molecular por el incremento en la mezcla de gases en el nivel de la vía aérea. Por lo cual tanto los gases ofrecidos como los de la superficie alveolar proceden a agitarse y mezclarse gracias a las oscilaciones que proporciona la VAFO, produciéndose de esta manera ventilación alveolar directa en las unidades alveolares cercanas a la vía aérea proximal o unidades con espacio muerto mínimo (Torres S, 2014).

### **Diferencia de ventilación mecánica convencional vs la ventilación de alta frecuencia**

Primeramente, se debe referir a que: La insuficiencia respiratoria por inmadurez pulmonar muy común en neonatos. Es una causa importante de mortalidad en los lactantes prematuros. Aunque la ventilación con presión positiva intermitente en recién nacidos con insuficiencia respiratoria puede salvarles la vida, su empleo se relaciona con lesiones pulmonares y enfermedad pulmonar crónica. Una forma más nueva de ventilación llamada ventilación oscilatoria de alta frecuencia ha mostrado en estudios experimentales provocar menos lesión pulmonar. (Cools et al, 2015).

Es así que la ventilación mecánica normal fisiopatológicamente con lesión pulmonar puede acrecentar el daño a los pulmones, incentivar el síndrome de distrés respiratorio a través del barotrauma e intensificar la respuesta inflamatoria sistémica, empeorando esta lesión pulmonar por la dinámica cíclica del cierre y apertura durante la ventilación, también por el atelectrauma que pudiere presentar por el deficiente volumen al final de la espiración; en cambio la ventilación de alta frecuencia puede evadir este problema al proporcionar el mismo intercambio de oxígeno pero con una menor lesión en el tejido del pulmón. Además, los niños

tratados con ventilación de alta frecuencia tienen menor probabilidad de requerir oxígeno extra después de 30 días.

Hay evidencias de que el uso de VAFO electiva en comparación con VC proporciona una reducción pequeña en el riesgo de EPC, pero las pruebas son débiles debido a la falta de consistencia entre los ensayos. Se estima que factores relacionados con la intervención en sí y con el paciente individual interactúan de formas complejas. Asimismo, el efecto beneficioso podría contrarrestarse debido al aumento en el riesgo de pérdida aguda de aire. Algunos estudiosos han observado efectos adversos sobre los resultados neurológicos a corto plazo, aunque en general no son significativos. También la mayoría de los ensayos que informaron medidas de resultado a largo plazo no identificó diferencias reveladoras. (Cools F, 2015).

Se debe ser reiterativo en cuanto a que en nuestro país por falta de evidencia médico pediátrica, no se demuestran las ventajas del empleo de ventilación de alta frecuencia ante la reducción de la mortalidad de los niños con fallas del sistema respiratorio o del Síndrome de distrés respiratorio agudo comparado con el uso de la ventilación convencional. En el hospital donde se lleva a cabo esta investigación la VAFO es considerada una estrategia ventilatoria a la que se recurre cuando las diferentes modalidades de asistencia mecánica convencional no se han obtenido resultados. Por estos antecedentes se considera que la VAFO con sus características mecánicas, podrían ser entendidas como una estrategia de protección pulmonar contra la lesión pulmonar inducida por la ventilación mecánica.

### **2.1.1 Marco conceptual**

#### **Ventilación mecánica o Ventilación convencional**

(RAMCHANDANI et al, 2014) Señala que: La ventilación mecánica (VM) se la conceptualiza como un procedimiento de respiración artificial que permite sustituir o ayudar temporalmente a la función ventiladora de los músculos inspiradores. No se define como una terapia, más bien se la considera como intervención de apoyo,

una prótesis externa y temporal que ventila al paciente, durante la corrección del problema que provoco su instauración. La VM propende a:

- Mantener, normalizar o manipular el intercambio gaseoso:
  - Proporcionar una ventilación alveolar adecuada
  - Mejorar la oxigenación arterial.
  
- Incrementar el volumen pulmonar:
  - Abrir y distender la vía aérea y unidades alveolares.
  - Aumentar la capacidad residual funcional, impidiendo el colapso alveolar y el cierre de la vía aérea al final de la espiración.
  
- Reducir el trabajo respiratorio:
  - Descargar los músculos ventilatorios

En todo tipo de ventilación asistida el cuidado de la vía aérea es un aspecto fundamental y básico como soporte vital avanzado y junto al cardiocirculatorio permiten al paciente que tiene su vida amenazada por diferentes causas respiratorias su supervivencia, por lo que es fundamental que en el área de emergencia se realice una valoración que permita incluir soporte ventilatorio avanzado, precoz con estrategias técnicas ajustada a la patología del paciente.

### **Concepto de Ventilación de alta frecuencia oscilatoria (VAFO)**

La ventilación de alta frecuencia oscilatoria es considerada una alternativa segura ante la falla en los métodos convencionales de ventilación en el tratamiento de la insuficiencia respiratoria neonatal. La ventilación de alta frecuencia puede definirse como ritmos respiratorios superiores en más de cuatro veces al normal, y frecuencias en las que los mecanismos de transporte de gases cambian de un flujo masivo a principios físicos modificados.

Esto concuerda con la opinión de otros autores, quienes consideran que la VAFO es una modalidad útil para permitir la supervivencia de un por ciento de niños y niñas los que, sin su uso, probablemente morirían debido a la imposibilidad de oxigenarlos adecuadamente. (Milián, 2015).

### **Concepto de Insuficiencia Respiratoria**

Se define la insuficiencia respiratoria como un trastorno respiratorio de los recién nacidos prematuros, en el cual los sacos de aire (alvéolos) en los pulmones del recién nacido no están abiertos por la falta o la insuficiente producción de la sustancia denominada surfactante, que ayuda a los pulmones a inflarse con aire e impide que los alvéolos colapsen.

Esta sustancia normalmente aparece en pulmones completamente desarrollados. La insuficiencia respiratoria es un síndrome en el que se presentan trastornos en cualesquiera de los pasos respiratorios que garantizan el aporte de O<sub>2</sub> y la eliminación del CO<sub>2</sub> por lo que se afectan las condiciones del medio interno al no poder satisfacerse los requerimientos del metabolismo celular siendo necesario determinar la presión parcial de estos gases en la sangre arterial (Alvarez, 2019).

### **Concepto de Neonato**

Es un bebé que tiene 28 días o menos desde su nacimiento, bien sea de parto normal o por cesárea. Esta definición de este período es importante ya que representa una etapa muy corta de la vida; sin embargo, en ella ocurren cambios muy rápidos que pueden derivar en consecuencias importantes para el resto de la vida del recién nacido.

El término se ajusta a nacidos pre término, a término o pasados los 9 meses de un embarazo (Ortega, 2017). Es así como vemos que la insuficiencia respiratoria o el síndrome de dificultad respiratoria, o enfermedad de la membrana hialina, tiene su aparición casi exclusivamente en los bebés pre término (Ceriani, 2011).

## **Recomendaciones para la asistencia respiratoria en el recién nacido (IV). Ventilación de alta frecuencia, ex-utero intrapartum treatment (EXIT), oxigenador de membrana extracorpórea (ECMO).**

La ventilación mecánica convencional intenta imitar la respiración espontánea administrando volúmenes corrientes semejantes a los fisiológicos a frecuencias respiratorias normales. Cuando precisamos aumentar el volumen corriente para mantener un adecuado intercambio gaseoso provocamos un aumento de las presiones generadas en el pulmón que pueden favorecer el desarrollo de la displasia broncopulmonar o el escape aéreo.

La ventilación de alta frecuencia (VAF) intenta minimizar este daño pulmonar. Emplea volúmenes corrientes muy pequeños (menores que el espacio muerto anatómico), a frecuencias respiratorias supra fisiológicas (superiores a 150 respiraciones/minuto), permitiendo de esta forma mantener una ventilación adecuada. La VAF fue inicialmente descrita en 1969, con unos resultados prometedores en el modelo animal.

Existen 3 tipos principales de VAF en función de los dispositivos utilizados para aplicarla:

- ✓ Alta frecuencia oscilatoria (VAFO). Consiste en un circuito cerrado que mantiene una presión positiva continua, con una bomba de pistón o una membrana vibrante integradas. Los movimientos del pistón o las oscilaciones de la membrana desplazan la columna de gas del interior del circuito hacia el pulmón durante la inspiración creando una presión positiva y la extraen durante la espiración al crear una presión negativa. Por tanto, la espiración en este tipo de ventilación es activa. Es la más utilizada en nuestros centros.
  
- ✓ Alta frecuencia por jet (VAFJ). Administra pulsos de gas humidificado a nivel del tubo endotraqueal mediante el uso de un inyector a chorro (jet). La espiración es pasiva.

- ✓ Alta frecuencia por interruptor de flujo (VAFIF). Es una forma mixta de VAF que utiliza una válvula (solenoides) que actúa como un obturador, abriéndose y cerrándose a alta frecuencia.

En nuestro entorno disponemos de diferentes tipos de ventiladores para la VAF.

### **Conceptos importantes**

- ✓ Presión de distensión continua de la vía aérea (cmH<sub>2</sub>O) (PDC). Es la presión mantenida dentro del circuito respiratorio y transmitida al alvéolo. Es utilizada para el reclutamiento pulmonar y por tanto para la oxigenación.
- ✓ Amplitud ( $\Delta p$ ). Diferencia de presión por encima y por debajo de la PDC expresada como cmH<sub>2</sub>O (en algunos respiradores se expresa como porcentaje). Es responsable de la ventilación alveolar.
- ✓ Frecuencia respiratoria en hertzios (Hz) (FR). Es a la que la amplitud oscila; 1Hz=60 ciclos/min.

### **Ventilación y oxigenación**

Ventilación. La eliminación de CO<sub>2</sub> viene determinada por el volumen corriente al cuadrado por la FR (concepto conocido como DCO<sub>2</sub>). El parámetro que más determina el lavado de CO<sub>2</sub> es el volumen corriente.

El volumen corriente está influenciado por la amplitud. Pequeños cambios en la amplitud o en la distensibilidad pulmonar (y con ello en el volumen corriente) producirán un efecto importante en la ventilación. La FR mantiene una relación inversa con el volumen corriente. El volumen corriente aumenta conforme disminuimos la FR.

El mecanismo preciso mediante el cual se establece el intercambio gaseoso no ha sido aclarado. Se postulan diferentes posibilidades: ventilación alveolar directa, efecto Pendelluft y difusión facilitada (convección).

Oxigenación. El mayor determinante de la oxigenación es el mantenimiento de la capacidad funcional residual (CFR) a base de PDC.

## **Indicaciones**

### **Recién nacido prematuro con síndrome de dificultad respiratoria**

Los múltiples estudios controlados que han comparado la VAF con la ventilación convencional no han tenido los esperanzadores resultados obtenidos con la experimentación animal. Han fracasado en demostrar una mejoría significativa de las variables estudiadas. Las principales explicaciones de estos contradictorios resultados probablemente estarían relacionadas con las diferentes estrategias terapéuticas utilizadas, variabilidad de la práctica clínica intercentros, variabilidad en los pacientes incluidos y en los avances experimentados en la ventilación mecánica convencional.

Los resultados observados en los más de 4.000 recién nacidos estudiados en los diferentes ensayos clínicos que compararon la VAF, con estrategia de alto volumen pulmonar, y la ventilación convencional, utilizando frecuencias respiratorias superiores a 60 ciclos por minuto con volúmenes corrientes mínimos, son similares.

Con la estrategia de alto volumen pulmonar, se observó una mayor frecuencia de síndrome de fuga aérea y no se describieron un mayor número de hemorragias intraventriculares de grado  $\frac{3}{4}$  o leucomalacia periventricular, por lo que la VAF con estrategia de alto volumen no predispone a un aumento del daño neurológico.

No hay una clara evidencia que la VAF ofrezca una ventaja superior a la ventilación convencional en el tratamiento inicial ventilatorio del síndrome de dificultad

respiratoria del recién nacido prematuro. Sin embargo, posiblemente uno de cada 5 recién nacidos de muy bajo peso recibe VAF en algún momento de su ingreso en cuidados intensivos.

El seguimiento a largo plazo de adolescentes entre 11 y 14 años, nacidos antes de las 29 semanas de edad gestacional y que fueron incluidos en estudios aleatorizados comparando la VAFO con el tratamiento ventilatorio convencional inmediatamente después del nacimiento, muestra una función pulmonar superior en los que recibieron VAFO sin una mayor alteración funcional<sup>9</sup>.

En cuanto al tratamiento de rescate, existen escasos ensayos clínicos que estudien el uso de la VAF como rescate en pacientes prematuros con síndrome de dificultad respiratoria grave y con enfisema intersticial. Los resultados más comunes son favorables a la VAF en cuanto a la resolución del problema respiratorio, pero no encontraron diferencias en mortalidad o displasia broncopulmonar

### **2.1.2 Antecedentes investigativos**

Como antecedentes en este tema investigado se hace referencia a las más antiguas:

Las referencias más antiguas referentes a la intención de resucitar a alguien a través de la infusión de aire, estas datan de la mitología egipcia, cuando Isis –diosa egipcia del misterio y la sabiduría– intentó resucitar a Osiris empujando aire hacia su interior con sus alas. La Biblia también narra versos en los que atribuye propiedades curativas o favorecedoras de vida al aire, como en el libro del Génesis: «Entonces el Señor Dios formó al hombre del polvo de la tierra, y sopló en su nariz aliento de vida y fue el hombre un ser viviente...» (Génesis 2:7); o en los Salmos: «Cuando les quitas el aliento mueren y vuelven al polvo...» (Salmos 104:29) (I. Casabona, 2017).

En estudio realizado en el Hospital General Docente “Iván Portuondo”. Artemisa, Cuba sobre “**Ventilación de alta frecuencia oscilatoria en recién nacidos**” con una muestra de 37 neonatos ventilados con alta frecuencia se obtuvo los siguientes resultados: Recién nacido femeninos 54,1%; Pre términos: 54,1 %; y neonatos mayor de 2,500 gramos 43,2%.

Como principal factor fue el fracaso de la ventilación convencional 45,9%; la enfermedad de la membrana hialina con el 41,1% de incidencia. La mayor supervivencia se obtuvo en ventilados por bloqueo aéreo (87,5%) y con estadía en ventilación superior a 48 horas (94,7%). La mortalidad fue superior en los ventilados con menos de 24 horas ( $p < 0,0001$ ).

Como Conclusiones se llegó a: La ventilación de alta frecuencia es un modo ventilatorio eficaz, como medida de rescate, y mejoró la supervivencia de recién nacidos con graves enfermedades respiratorias (Osmany Martínez et.al, 2018.).

**Yuleiny Pérez Santana en el año 2015 en su estudio denominado** “Ventilación mecánica en cuidados intensivos neonatales” con el objetivo de: Caracterizar al neonato asistido con ventilación mecánica en la unidad de cuidados intensivos neonatales. En un estudio observacional, descriptivo, transversal y con enfoque cuali-cuantitativo en una población de 537 neonatos asistidos con ventilación mecánica, en un periodo comprendido del año 2005 al 2014. Como resultados obtuvo que el 43,8% de los neonatos tuvieron peso al nacer menos de 2500 gramos y de ellos en 33,0% fueron menores de 1.500 gramos. La edad gestacional estuvo entre 30 y 33 semanas, únicamente el 22,2% de los neonatos presentaron al nacer depresión, entre las causas más frecuentes que ocasionaron el empleo de la ventilación mecánica fueron las infecciones, la enfermedad de membrana hialina y causas neurológicas. Las complicaciones todas estuvieron relacionadas con las afecciones respiratorias.

Estos resultados refuerzan este estudio en cuanto es necesario continuar con capacitaciones profesionales en el manejo de la VAFO y a las madres en medidas de terapia respiratoria para evitar complicaciones (Perez, 2015).

Taffarell et.al, (2012) en su artículo “Análisis de efectividad de la ventilación de alta frecuencia oscilatoria en pacientes pediátricos con insuficiencia respiratoria aguda en un centro de alta complejidad” con el objetivo de: Analizar la efectividad de la VAFO en la práctica rutinaria en un centro que no dispone de oxigenación por membrana de circulación extracorpórea, a través de un estudio retrospectivo por el análisis de historias clínicas de los pacientes que requirieron VAFO en las unidades de cuidados intensivos en hospital pediátrico terciario en el periodo de 01/01/2008 al 01/01/2010, se analizaron 76 ingresos de ingresos el 80% presentaron infección respiratoria baja o sepsis, el 62,3% de los casos presentaron enfermedad crónica subyacente, la mayoría fueron de hipoxemia refractaria, el uso de la VAFO se asoció con el 33% de supervivencia (Dr. Pedro Taffarela et.al, 2012).

Este antecedente permite la conclusión que se requiere mayores conocimientos en los pronósticos lo que permitirá una mejor selección de pacientes destinados a esta tecnología.

## **2.2 Hipótesis**

### **2.2.1 Hipótesis general**

La ventilación mecánica de alta frecuencia oscilatoria es beneficiosa y efectiva para tratamiento de insuficiencias respiratorias de neonatos en Hospital Roberto Gilbert E. periodo mayo-septiembre 2019

### **2.2.2 Hipótesis específicas**

- ✓ Estableciendo los factores demográficos y clínicos del neonato con requerimiento de ventilación de alta frecuencia oscilatoria estableceríamos causas de problemas respiratorios

- ✓ Estableciendo la insuficiencia respiratoria del neonato según el test de Silverman determinaríamos la gravedad de del problema pulmonar
- ✓ Evaluando la diferencia entre la ventilación convencional y la ventilación de alta frecuencia oscilatoria determinaríamos los beneficios en la evolución clínica del paciente.

## **2.3 Variables**

### **2.3.1 Variable Independiente**

Ventilación de alta frecuencia oscilatoria

### **2.3.2 Variable Dependiente**

Insuficiencia respiratoria en neonatos

### 2.3.3 Operacionalización de las variables

Cuadro 2.- variable independiente

| <b>Variable independiente</b>              | <b>Definición conceptual</b>  | <b>Dimensión o Categoría</b>                            | <b>Indicador</b>   | <b>Índice</b> |
|--|---|---|--|---------------|
| Ventilación de alta frecuencia oscilatoria | Se define como ritmos respiratorios superiores en más de cuatro veces al normal, y frecuencias en las que los mecanismos de transporte de gases cambian de un flujo masivo a principios físicos modificados | Dominio teórico del profesional de Terapia Respiratoria | Controles ventilatorios<br>Manejo ventilatorio<br>Complicaciones | Porcentaje    |

Cuadro 3.- Variable dependiente

| Variable Dependiente                   | Definición conceptual   | Dimensión o Categoría                                 | Indicador   | Índice                                   |
|--|---|---|---|--|
| Insuficiencia respiratoria en neonatos | Trastorno respiratorio de los recién nacidos prematuros, en el cual los sacos de aire (alvéolos) en los pulmones del recién nacido no están abiertos por la falta o la insuficiente producción de la sustancia denominada surfactante | Inmadurez pulmonar                                    | Sin dificultad respiratoria<br>Con dificultad respiratoria leve<br>Con dificultad respiratoria moderada<br>Con dificultad respiratoria severa | Puntos:<br>0<br>1 a 3<br>4 a 6<br>7 a 10 |
| Sexo                                   | Características genotípicas   | Genero  | Hombre<br>Mujer   |  |
| Peso                                   | Peso del neonato al momento del nacimiento  | Peso en gramos  | <1500gramos<br>De 1500–2499 gramos<br>≤ 2500 gramos   | Porcentaje                               |
| Edad gestacional                       | Edad gestacional del RN al momento del nacimiento por la fecha de última menstruación de la madre.  | Pre términos: <37 semanas<br>•A términos: >37 semanas | Nº de neonatos en pre término<br>Nº de neonatos en a termino  |  |
| Indicaciones                           | Hoja clínica  | Enfermedades que requerían ventilación                | Enfermedad de la membrana hialina(EMH)<br>•Bronconeumonía connatal (BNC)  | Porcentaje                               |

|                                |   |                   |   |  |
|--------------------------------|---|-------------------|---|--|
|                                |   |                   | <ul style="list-style-type: none"> <li>•Asfisia perinatal</li> <li>•Sepsis tardía</li> <li>•Bloqueos aéreos</li> <li>•Hipertensión pulmonar persistente neonatal (HTPPN)</li> <li>•Hemorragia pulmonar</li> </ul> |  |
| Estadía en ventilación         | Duración de la ventilación mecánica desde su inicio hasta la desconexión. | Tiempo            | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 24 horas</li> <li>•De 24-48 horas</li> <li>•&gt;48 horas</li> </ul>  |  |
| Supervivencia en el ventilador |   | Vivo<br>Fallecido | Nº de neonatos vivos<br>Nº de neonatos fallecidos   |  |

## **CAPITULO III. METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN**

### **3.1 Método de investigación**

El método a emplearse será el **inductivo-deductivo** para tomar datos investigativos de la particular hacia lo general y viceversa que nos permita hacer análisis de las variables en estudio.

### **3.2 Modalidad de investigación**

Este proyecto de investigación será de **MODALIDAD CUALI-CUANTITATIVA, NO EXPERIMENTAL**: A través de un registro se hizo la recolecta de los datos extraídos de las historias clínicas, con el fin de analizar de forma continua y sistemática las variables que se seleccionaron en el estudio; esto permitió hacer una mejor valoración del comportamiento del SDR en el RN durante el período establecido en la institución. Las variables a analizarse son: El sexo, el peso, la edad gestacional, las indicaciones, la estadía y la supervivencia en ventilación. Para el análisis de las variables se empleó el cálculo de la frecuencia absoluta y relativa.

### **3.3 Tipo de Investigación**

Esta investigación se acoge a tipo Descriptiva-Explicativa, observacional y prospectivo. Esto por cuanto se describirá y explicará la situación actual con apoyo de una observación directa, sistemática y participativa. También será de tipo transversal al tomarse los datos en un momento dado de tiempo y espacio.

### **3.4 Técnicas e instrumentos de recolección de la Información**

#### **3.4.1 Técnicas**

La técnica será la Encuesta que permitirá el ordenamiento, tabulación y análisis estadísticos de los datos de campo de acuerdo a las variables en estudio.

### 3.4.2. Observación directa

Es una técnica que nos permitirá observar directa y detenidamente el fenómeno, hecho o caso, tomando información y registrándola para su posterior análisis. Además, es un elemento fundamental de todo proceso investigativo; en ella se apoya para obtener una información más real y la constatación de opiniones y criterios dados por los encuestados.

### 3.4.3 Instrumento

La herramienta a emplearse es la denominada **Cuestionario** el mismo que constara de preguntas pre - elaboradas para facilidad del análisis de las variables en estudio.

## 3.5 Población y Muestra de Investigación

### 3.5.1 Población

En la población o universo se considerarán todos los neonatos ingresados al Hospital Roberto Gilbert E. periodo mayo-septiembre 2019 que fueron 524 neonatos y de los cuales 208 requerían ventilación, con ingresos en UCIN, que requerían VAFO. La distribución por género fue de 112 varones y 86 mujeres.

Cuadro 4.- Población de neonatos ingresados al hospital Roberto Gilbert E. periodo mayo a septiembre 2019

| <b>POBLACIÓN DE NEONÁTOS INGRESADOS<br/>AL HOSPITAL ROBERTO GILBERT E.<br/>PERIODO MAYO A SEPTIEMBRE 2019</b> |                 |                   |
|---|-----------------|-------------------|
| <b>Ingresados</b>   | <b>Cantidad</b> | <b>Porcentaje</b> |
| Niños   | 112             | 54%               |
| Niñas   | 96              | 46%               |
| <b>Totales</b>  | <b>208</b>      | <b>100%</b>       |

Fuentes: Dpto. Estadística del Hospital Roberto Gilbert Elizalde  
Elaborado por: Alvarez Mite Anggi Noemi y Montoya Canales Jorge Derian

### **Criterios de exclusión**

- Se excluirán aquellos neonatos que no necesiten de aplicación de la VAFO
- Menores mayores de los 28 días de nacidos.

### **Criterios de inclusión.**

Se incluirán todos los neonatos que estén en UCIN que padezcan de insuficiencia respiratoria aguda de cualquier etiología, síndrome de distrés respiratorio agudo (SDRA) y síndrome de escape aéreo y con necesidad de VAFO.

Personal de salud del Área de neonatología compuesto por el cual será encuestado:

- 20 Médicos
- 21 Terapeuta respiratorio.

### **3.5.2 Muestra**

Representativa de todos los ventilados en modalidad de alta frecuencia oscilatoria.

Para determinar la muestra se aplica la siguiente fórmula estadística que es el muestreo probabilístico:

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

**Donde:**

n= Muestra

Z<sup>2</sup> = Nivel de confianza= 1,96 (que significa el 95% de aceptación)

N= población total

p: posibilidad de que ocurra el evento= 0,5

q: posibilidad de que no ocurra el evento= 0,5

e<sup>2</sup>= error permitido =5%

**Remplazando valores tenemos:**

$$n = \frac{1,96^2 \cdot 208 \cdot (0,5 \cdot 0,5)}{0,05^2 \cdot (208 - 1) + 1,96^2 \cdot 0,5 \cdot 0,5}$$

$$n = \frac{3,84 \cdot 208 \cdot 0,25}{0,0025 \cdot (207) + 3,84 \cdot 0,25}$$

$$n = \frac{199,68}{0,5175 + 0,96}$$

$$n = \frac{199,68}{1,4775} \quad n = 135,15$$

Por aproximación: 135 historias clínicas de neonatos y 41 miembros del área de neonatología.

### 3.6 Cronograma del Proyecto

Cuadro 5.- Cronograma de actividad del proyecto

| Nº | Meses                           | Mayo |   |   |   | Junio |   |   |   | Julio |   |   |   | Agosto |   |   |   | Septiem. |   |   |   |
|----|---------------------------------|------|---|---|---|-------|---|---|---|-------|---|---|---|--------|---|---|---|----------|---|---|---|
|    | Semanas                         | 1    | 2 | 3 | 4 | 1     | 2 | 3 | 4 | 1     | 2 | 3 | 4 | 1      | 2 | 3 | 4 | 1        | 2 | 3 | 4 |
| 1  | Selección del tema              |      |   |   |   |       |   |   |   |       |   |   |   |        |   |   |   |          |   |   |   |
| 2  | Aprobación del tema             |      |   |   |   |       |   |   |   |       |   |   |   |        |   |   |   |          |   |   |   |
| 3  | Recopilación de la información  |      |   |   |   |       |   |   |   |       |   |   |   |        |   |   |   |          |   |   |   |
| 4  | Desarrollo del capt. I          |      |   |   |   |       |   |   |   |       |   |   |   |        |   |   |   |          |   |   |   |
| 5  | Desarrollo del capt. II         |      |   |   |   |       |   |   |   |       |   |   |   |        |   |   |   |          |   |   |   |
| 6  | Desarrollo del capt. III        |      |   |   |   |       |   |   |   |       |   |   |   |        |   |   |   |          |   |   |   |
| 7  | Desarrollo de la encuesta       |      |   |   |   |       |   |   |   |       |   |   |   |        |   |   |   |          |   |   |   |
| 8  | Aplicación de la encuesta       |      |   |   |   |       |   |   |   |       |   |   |   |        |   |   |   |          |   |   |   |
| 9  | Tamización de la información    |      |   |   |   |       |   |   |   |       |   |   |   |        |   |   |   |          |   |   |   |
| 10 | Desarrollo Cap. IV              |      |   |   |   |       |   |   |   |       |   |   |   |        |   |   |   |          |   |   |   |
| 11 | Elaboración de las conclusiones |      |   |   |   |       |   |   |   |       |   |   |   |        |   |   |   |          |   |   |   |
| 12 | Presentación de la tesis        |      |   |   |   |       |   |   |   |       |   |   |   |        |   |   |   |          |   |   |   |
| 13 | Sustentación de la previa       |      |   |   |   |       |   |   |   |       |   |   |   |        |   |   |   |          |   |   |   |
| 14 | Sustentación                    |      |   |   |   |       |   |   |   |       |   |   |   |        |   |   |   |          |   |   |   |

### 3.7. Recursos y presupuesto

#### 3.7.1. Recursos humanos

- **Dos estudiantes:** Alvarez Mite Anggi Noemi - Montoya Canales Jorge Derian
- **Un tutor:** Dr. Carlos Julio Hidalgo Coello
- **Colaboradores:** Jefe de área, Médicos, Enfermeras y Terapeuta respiratorio.

#### 3.7. 2. Recursos económicos

Cuadro 6.-Distribución de recursos económicos

| Recursos                         | Inversión  |
|----------------------------------|------------|
| Seminario de tesis               | 40         |
| Internet                         | 20         |
| Primer material para borrador    | 10         |
| Material bibliográfico           | 15         |
| Copias a colores                 | 15         |
| Fotocopia final                  | 15         |
| Fotografías                      | 20         |
| Empastada                        | 40         |
| Equipo de informática (alquiler) | 20         |
| Material de escritorio           | 15         |
| Alimentación                     | 60         |
| Transporte y movilización        | 80         |
| <b>Total</b>                     | <b>350</b> |

Estos costos resultantes \$ 30,00 dólares serán cubiertos con el propio peculio de los estudiantes.

### 3.8 Plan de tabulación y análisis

Para la ejecución del plan de tabulación y análisis se empleó método que permite establecer la relación entre los resultados obtenidos en las variables medidas, para ello se emplearon técnicas, procedimientos e instrumentos para efectos de recolección y registro de la información.

El objeto de este procedimiento de carácter descriptivo, fue circunscrito a la muestra e inferencial por ser extrapolable a la totalidad de población en estudio, determinado:

- ✓ **Variable:** Dos variables, bivalentes.
  - **Variable Independiente:** Beneficios ventilación mecánica de alta frecuencia oscilatoria
  - **Variable Dependiente:** Insuficiencia respiratoria en neonatos
  
- ✓ **Tipo de variable:** Cualitativas, con escala ordinal.

En busca de responder al problema y los objetivos planteados en este proyecto de investigación, y con base a los datos recogidos de la muestra, se presentan una serie de cuadros y gráficos con señalamientos de frecuencias absolutas y porcentajes correspondientes a la parte descriptiva de la investigación, permitiendo de esta forma la observación y estudio de las tendencias de las variables, como son las encuestas efectuadas a través de los datos obtenidos de las hojas de historia clínica y preguntas a madres de los neonatos ingresados al Hospital Roberto Gilbert E. periodo mayo-septiembre 2019 que fueron 524 neonatos y de los cuales 208 requerían ventilación, con ingresos en UCIN, que requerían VAFO. La distribución por género fue de 112 varones y 86 mujeres.

Los datos sobre información para determinar las características demográficas y clínicas de los neonatos tratados con VAFO fueron recogidos a través de las

historias clínicas de los pacientes ingresados a la sala UCIN y diagnosticados con insuficiencia respiratoria aguda de cualquier etiología, síndrome de distrés respiratorio agudo (SDRA) y síndrome de escape aéreo en el hospital Roberto Gilbert E., en el periodo mayo-septiembre 2019 que fueron 524 neonatos. El siguiente cuadro muestra las variables recopiladas:

Cuadro 7.-Datos de variables recogidas en historias clínicas

| <b>Variable</b>                | <b>Técnica</b> | <b>Fuente</b>    |
|--------------------------------|----------------|------------------|
| Edad                           | Documental     | Historia clínica |
| Sexo                           | Documental     | Historia clínica |
| Peso                           | Documental     | Historia clínica |
| Edad gestacional               | Documental     | Historia clínica |
| Procedencia                    | Documental     | Historia clínica |
| Complicaciones                 | Documental     | Historia clínica |
| Insuficiencia respiratoria     | Documental     | Historia clínica |
| Criterios para ingresar a VAFO | Documental     | Historia clínica |

### **3.8.1 Base de datos**

La base de datos implementada es automatizada y se realizó en una hoja de cálculo electrónica en formato Excel 2010 que facilitó el procesamiento y análisis la información. Con el fin de garantizar la seguridad de la misma, se realizaron copias de resguardo en discos compactos y dispositivos externos de almacenamiento de dato, que se entregarán conjuntamente con el manuscrito.

### **3.8.2 Procesamiento y análisis de los datos**

La información fue obtenida de las historias clínicas de los neonatos hospitalizados en la Unidad de Terapia intensiva del Hospital Dr. Roberto Gilbert E., que fueron tratados con VAFO entre mayo y septiembre del 2019 y que cumplieron los criterios de inclusión y exclusión. Estos datos fueron registrados

en una hoja de cálculo del programa de Microsoft Excel, donde se destaca las características demográficas y clínicas de los pacientes considerados para el estudio.

### **Normas éticas**

Respetando la intimidad de los participantes se considera como principal criterio ético asumido para el presente estudio, es de carácter reservado, puesto que omitirá en el informe la identidad del paciente pediátrico que fue tratado con VAFO en la Unidad de Terapia intensiva del Hospital Dr. Roberto Gilbert E. Siendo el único objetivo de examinar la experiencia clínica del uso de VAFO y las características demográficas de los pacientes.

## CAPITULO IV RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN

### 4.1 Resultados obtenidos de la investigación

Este proyecto de investigación científica tiene su aplicación en el hospital Roberto Gilbert E., y se consideró como población o universo de estudio la totalidad de los neonatos ingresados a hospitalización en el periodo de mayo a septiembre del 2019 que en su totalidad fueron 208. En cuya cantidad se aplicó la formula estadística de muestreo probabilístico que determinando como muestra 135 neonatos como unidades de observación para la toma de datos en su historia clínica para estructurar la ficha de datos y encuesta a 41 personas de salud del área de neonatología.

### FICHA DE DATOS

#### Datos demográficos y clínicos:

#### Sexo

Tabla 1 Diferenciación de sexo en neonatos con insuficiencia respiratoria.-

| <b>Diferenciación por sexo en neonatos con insuficiencia respiratoria</b> |                            |                   |
|---|----------------------------|-------------------|
| <b>Sexo</b>   | <b>Frecuencia Absoluta</b> | <b>Porcentaje</b> |
| Masculino   | 79                         | 58,52%            |
| Femenino  | 56                         | 41,48%            |
| <b>Total</b>  | <b>135</b>                 | <b>100,00%</b>    |

Fuentes: Dpto. Estadística del Hospital Roberto Gilbert Elizalde

Elaborado por: Alvarez Mite Anggi Noemi y Montoya Canales Jorge Derian

#### **Análisis:**

La tabla 1 señala un predominio del sexo masculino en neonatos hospitalizados en hospital Roberto Gilbert E., por causa de insuficiencia respiratorias, con requerimiento de ventilación de alta frecuencia oscilatoria.

## Peso.

Tabla 2.- Diferenciación por peso en neonatos con insuficiencia respiratoria

| <b>Diferenciación por peso en neonatos con insuficiencia respiratoria</b> |                            |                   |
|---|----------------------------|-------------------|
| <b>Sexo</b>   | <b>Frecuencia Absoluta</b> | <b>Porcentaje</b> |
| < de 1500 gramos  | 7                          | 5,19%             |
| De 1500 – 2499 gramos   | 83                         | 61,48%            |
| ≤ 2500 gramos   | 45                         | 33,33%            |
| <b>Total</b>  | <b>135</b>                 | <b>100,00%</b>    |

Fuentes: Dpto. Estadística del Hospital Roberto Gilbert Elizalde  
Elaborado por: Alvarez Mite Anggi Noemi y Montoya Canales Jorge Derian

### **Análisis:**

En esta tabla 2 vemos que el rango de peso entre 1500 a 2499 gramos fue el de mayor frecuencia en neonatos con insuficiencia respiratoria considerada para aplicar la ventilación de alta frecuencia oscilatoria.

### **Edad gestacional**

Tabla 3.- Edad gestacional en neonatos con insuficiencia respiratoria

| <b>Edad gestacional en neonatos con insuficiencia respiratoria</b> |                            |                   |
|--|----------------------------|-------------------|
| <b>Sexo</b>  | <b>Frecuencia Absoluta</b> | <b>Porcentaje</b> |
| 24 semanas   | 2                          | 1,48%             |
| 25 semans  | 8                          | 5,93%             |
| 26 semanas   | 61                         | 45,19%            |
| 27 semanas   | 46                         | 34,07%            |
| 28 semanas   | 18                         | 13,33%            |
| <b>Total</b>   | <b>135</b>                 | <b>100,00%</b>    |

Fuentes: Dpto. Estadística del Hospital Roberto Gilbert Elizalde

Elaborado por: Alvarez Mite Anggi Noemi y Montoya Canales Jorge Derian

**Análisis:** La edad gestacional en neonatos hospitalizada con insuficiencia respiratoria, fue la de 27 semanas con el 46,15%, seguida por la de 26 semanas con el 34,62%

### Procedencia

Tabla 4.- Edad gestacional en neonatos con insuficiencia respiratoria

| <b>Ubicación por procedencia en neonatos con insuficiencia respiratoria</b> |                            |                   |
|---|----------------------------|-------------------|
| <b>Sexo</b>   | <b>Frecuencia Absoluta</b> | <b>Porcentaje</b> |
| Urbana  | 45                         | 33,33%            |
| Urbana.marginal   | 80                         | 59,26%            |
| Rural   | 10                         | 7,41%             |
| <b>Total</b>  | <b>135</b>                 | <b>100,00%</b>    |

Fuentes: Dpto. Estadística del Hospital Roberto Gilbert Elizalde

Elaborado por: Alvarez Mite Anggi Noemi y Montoya Canales Jorge Derian

**Análisis:** El área urbana marginal es la de mayor procedencia con el 59,26% de neonatos, seguida por el área urbana con el 33,33%, esta considerados de la parte céntrica de la ciudadela

### Otras complicaciones

Tabla 5.-Otras complicaciones respiratorias en neonatos hospitalizados en el hospital Roberto Gilbert E.,

| <b>Otras complicaciones respiratorias en neonatos con insuficiencia respiratoria</b> |                            |                   |
|--|----------------------------|-------------------|
| <b>Sexo</b>  | <b>Frecuencia Absoluta</b> | <b>Porcentaje</b> |
| Membrana hialina   | 53                         | 39,26%            |
| Bronconeumonía   | 30                         | 22,22%            |
| Asfixia perinatal  | 23                         | 17,04%            |
| Sepsis tardía  | 16                         | 11,85%            |
| Bloqueos aéreos  | 13                         | 9,63%             |
| Hipertensión pulmonar persistente neonatal   | 0                          | 0,00%             |
| Hemorragia pulmonar  | 0                          | 0,00%             |
| <b>Total</b>   | <b>135</b>                 | <b>100,00%</b>    |

Fuentes: Dpto. Estadística del Hospital Roberto Gilbert Elizalde

Elaborado por: Alvarez Mite Anggi Noemi y Montoya Canales Jorge Derian

#### **Análisis:**

Entre otras complicaciones respiratorias en neonatos con insuficiencia respiratorias hospitalizados en el hospital Roberto Gilbert E., las más importantes por su recurrencia son la membrana hialina con el 39,26%, la bronconeumonía con el 22,22% y la asfixia perinatal con el 17,04%.

#### **Estadía en la ventilación**

Tabla 6.- Tabla comparativa sobre el tiempo de estadía de ventilación en los neonatos en tratamiento de insuficiencia respiratoria

| <b>Tabla comparativa sobre el tiempo de estadía de ventilación en los neonatos</b> |                            |                   |
|--|----------------------------|-------------------|
| <b>Sexo</b>  | <b>Frecuencia Absoluta</b> | <b>Porcentaje</b> |
| < de 24 horas  | 55                         | 40,74%            |
| De 24 a 48 horas   | 60                         | 44,44%            |
| > de 48 horas  | 20                         | 14,81%            |
| <b>Total</b>   | <b>135</b>                 | <b>100,00%</b>    |

Fuentes: Dpto. Estadística del Hospital Roberto Gilbert Elizalde

Elaborado por: Alvarez Mite Anggi Noemi y Montoya Canales Jorge Derian

**Análisis:** La tabla 8 nos indica que el porcentaje mayor en estadio de ventilación desde su inicio hasta su desconexión, fue el de rango que va de 24 a 48 horas, seguido por el rango de menos de 24 horas con el 40,74%

## Insuficiencia respiratoria

Tabla 7.-Grado de dificultad de respiración según la prueba de Silverman

| <b>Grado de dificultad respiratoria en neonatos ingresados al hospital Roberto Gilbert E.</b> |                         |                            |                   |
|---|-------------------------|----------------------------|-------------------|
| <b>Grado</b>  | <b>Interpretación</b>   | <b>Frecuencia Absoluta</b> | <b>Porcentaje</b> |
| 0 puntos  | Sin dificultad          | 0                          | 0,00%             |
| De 1 a 3 puntos   | Con dificultad leve     | 45                         | 33,33%            |
| De 4 a 6 puntos   | Con dificultad moderada | 69                         | 51,11%            |
| De 7 a 10 puntos  | Con dificultad severa   | 21                         | 15,56%            |
| <b>Total</b>  |                         | <b>135</b>                 | <b>100,00%</b>    |

Fuentes: Dpto. Estadística del Hospital Roberto Gilbert Elizalde

Elaborado por: Alvarez Mite Anggi Noemi y Montoya Canales Jorge Derian

### **Análisis:**

El mayor porcentaje de neonatos ingresados al hospital Roberto Gilbert E., presentaron dificultad respiratoria en el 51,11% y como dificultad leve el 33,33% con dificultad severa solo se reportó en 15,56%.

## ENCUESTA

### **Preguntas aplicadas a los 41 doctores de la unidad de cuidados intensivos**

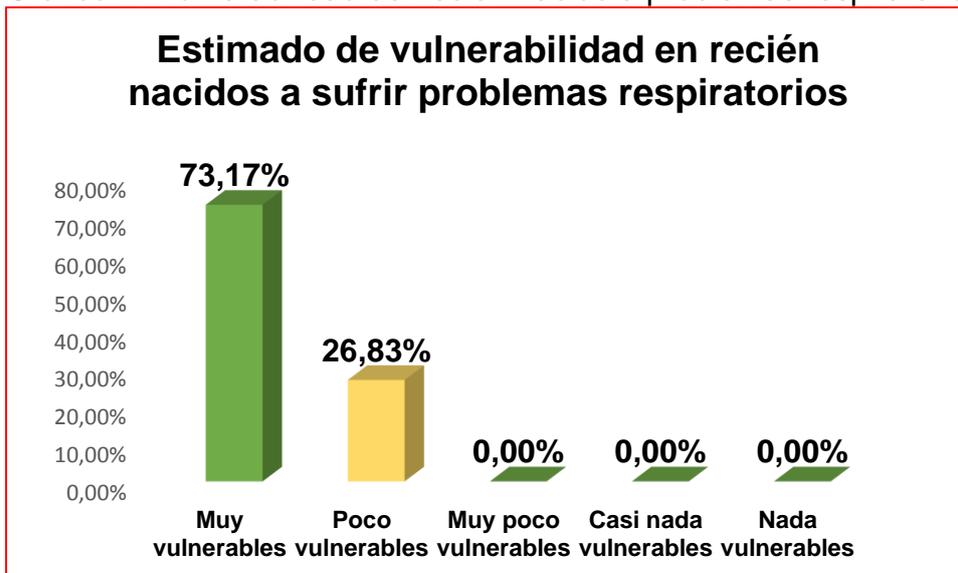
Tabla 8.- Estimado de vulnerabilidad en recién nacidos a sufrir problemas respiratorios en el hospital Roberto Gilbert E.

| <b>Estimado de vulnerabilidad en recién nacidos a sufrir problemas respiratorios</b> |                            |                   |
|--|----------------------------|-------------------|
| <b>Estimado</b>  | <b>Frecuencia Absoluta</b> | <b>Porcentaje</b> |
| Muy vulnerables  | 30                         | 73,17%            |
| Poco vulnerables   | 11                         | 26,83%            |
| Muy poco vulnerables   | 0                          | 0,00%             |
| Casi nada vulnerables  | 0                          | 0,00%             |
| Nada vulnerables   |                            |                   |
| <b>Total</b>   | <b>41</b>                  | <b>100,00%</b>    |

Fuentes: personal médico del área de pediatría del Hospital Roberto Gilbert Elizalde

Elaborado por: Alvarez Mite Anggi Noemi y Montoya Canales Jorge Derian

Grafico 1.-Vulnerabilidad del recién nacido a problemas respiratorios



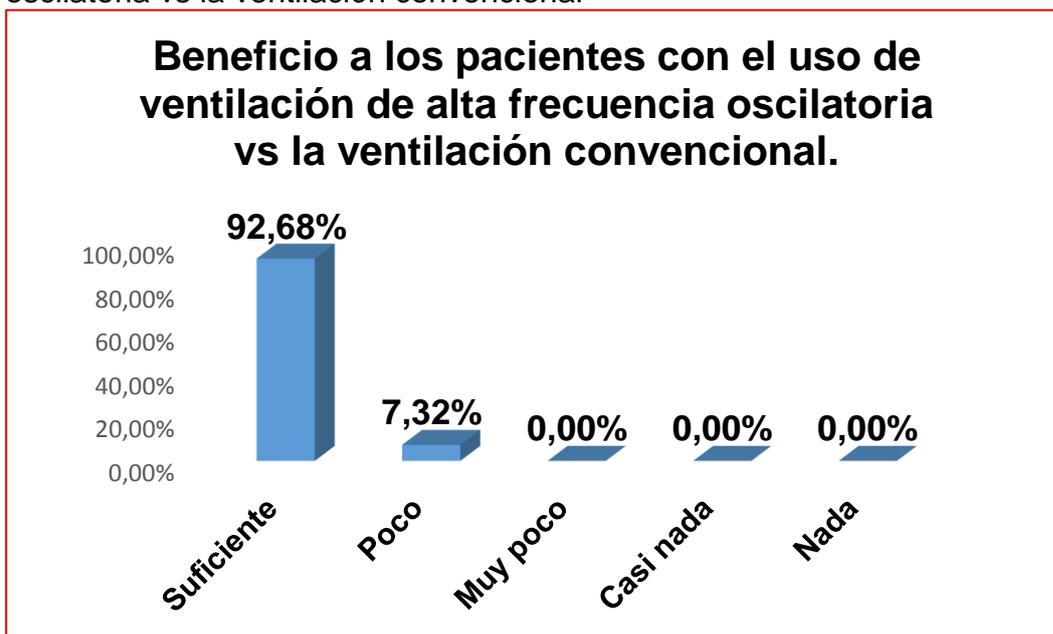
**Análisis:** Casi la totalidad del colectivo de profesionales médicos del área de unidad de cuidados intensivos en el 73,17% estimaron como muy vulnerables los recién nacidos a los problemas respiratorios y como muy poco opinaron en el 11%

Tabla 9.-Beneficio a los pacientes con el uso de ventilación de alta frecuencia oscilatoria vs la ventilación convencional

| <b>Beneficio a los pacientes con el uso de ventilación de alta frecuencia oscilatoria vs la ventilación convencional.</b> |                            |                   |
|---|----------------------------|-------------------|
| <b>Beneficio</b>  | <b>Frecuencia Absoluta</b> | <b>Porcentaje</b> |
| Suficiente  | 38                         | 92,68%            |
| Poco  | 3                          | 7,32%             |
| Muy poco  | 0                          | 0,00%             |
| Casi nada   | 0                          | 0,00%             |
| Nada  | 0                          | 0,00%             |
| <b>Total</b>  | <b>41</b>                  | <b>100,00%</b>    |

Fuentes: personal médico del área de pediatría del Hospital Roberto Elizalde  
Elaborado por: Alvarez Mite Anggi Noemi y Montoya Canales Jorge Derian

Grafico 2.- Beneficio a los pacientes con el uso de ventilación de alta frecuencia oscilatoria vs la ventilación convencional



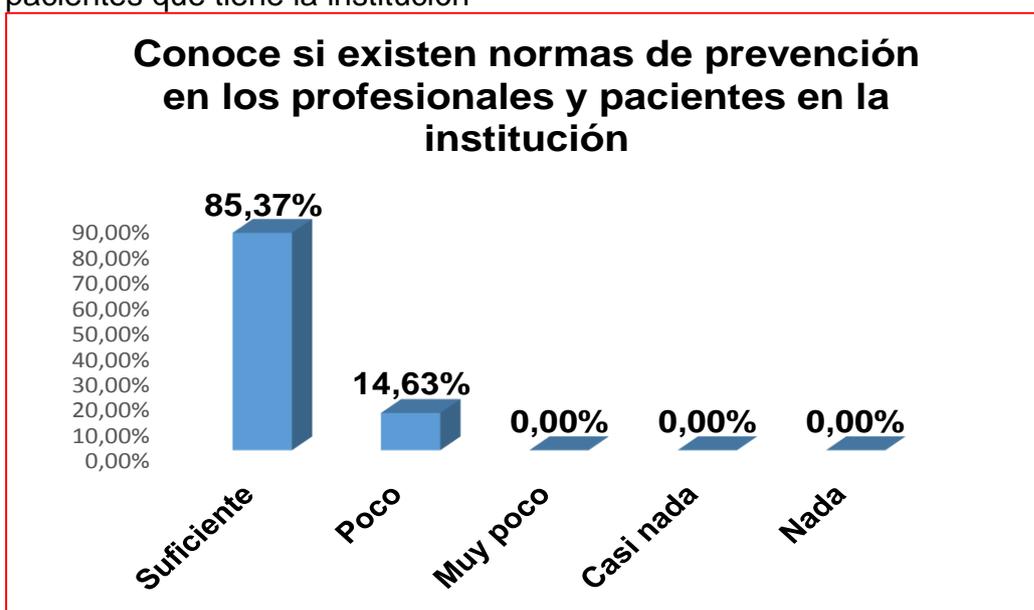
**Análisis:** Como suficiente en un 92,68% y poco suficiente en el 7,32 %. en relación de que si hay beneficios en el uso de la VAFO.

Tabla 10.-Conoce si existen normas de prevención en los profesionales y pacientes que tiene la institución

| <b>Conoce si existen normas de prevención en los profesionales y pacientes en la institución</b> |                            |                   |
|--|----------------------------|-------------------|
| <b>Beneficio</b>   | <b>Frecuencia Absoluta</b> | <b>Porcentaje</b> |
| Suficiente   | 35                         | 85,37%            |
| Poco   | 6                          | 14,63%            |
| Muy poco   | 0                          | 0,00%             |
| Casi nada  | 0                          | 0,00%             |
| Nada   | 0                          | 0,00%             |
| <b>Total</b>   | <b>41</b>                  | <b>100,00%</b>    |

Fuentes: personal médico del área de pediatría del Hospital Roberto Gilbert Elizalde  
Elaborado por: Alvarez Mite Anggi Noemi y Montoya Canales Jorge Derian

Grafico 3.- Conoce si existen normas de prevención en los profesionales y pacientes que tiene la institución



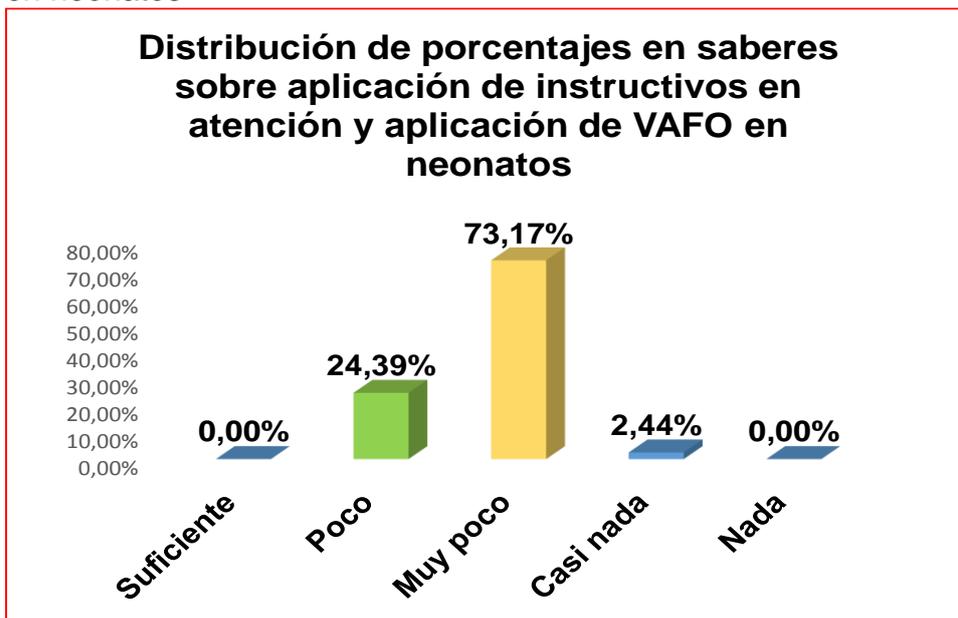
**Análisis:** Tabla y grafico en esta pregunta dan a saber que los profesionales en un 85,37 conocen suficiente de normas de prevención y el 14,63% conocen poco.

Tabla 11.-Distribución de porcentajes en saberes sobre aplicación de instructivos en atención y aplicación de VAFO en neonatos

| <b>Distribución de porcentajes en saberes sobre aplicación de instructivos en atención y aplicación de VAFO en neonatos</b> |                            |                   |
|---|----------------------------|-------------------|
| <b>Beneficio</b>  | <b>Frecuencia Absoluta</b> | <b>Porcentaje</b> |
| Suficiente  | 0                          | 0,00%             |
| Poco  | 10                         | 24,39%            |
| Muy poco  | 30                         | 73,17%            |
| Casi nada   | 1                          | 2,44%             |
| Nada  | 0                          | 0,00%             |
| <b>Total</b>  | <b>41</b>                  | <b>100,00%</b>    |

Fuentes: personal médico del área de pediatría del Hospital Roberto Gilbert Elizalde  
Elaborado por: Alvarez Mite Anggi Noemi y Montoya Canales Jorge Derian

Grafico 4.-Distribución de porcentajes en saberes sobre aplicación de instructivos en atención y aplicación de ventilación de Alta frecuencia oscilatoria en neonatos



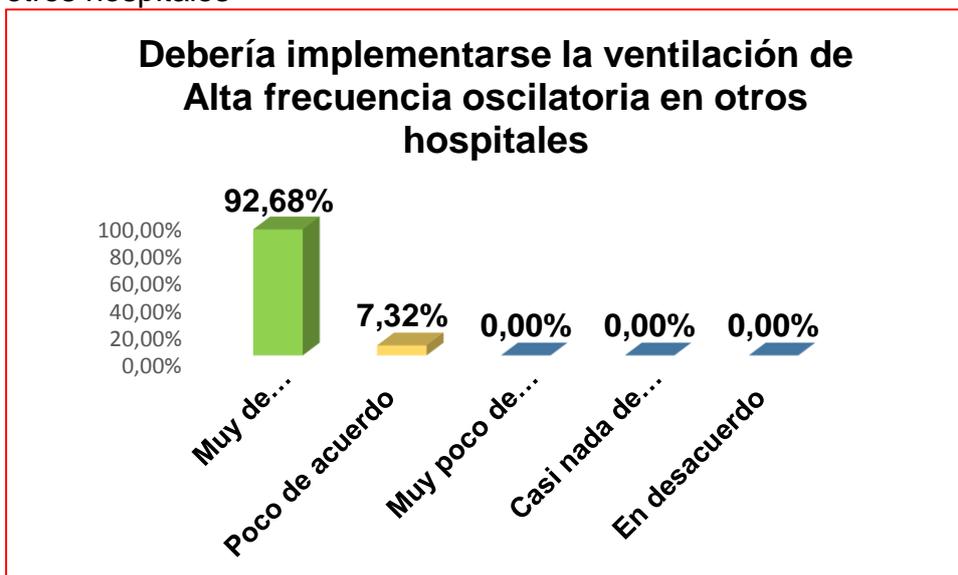
**Análisis:** El porcentaje de 73,71 que dan la tabla y grafico corresponde a conocer muy poco sobre si existen instructivos en atención a neonatos con aplicación de ventilación de Alta frecuencia oscilatoria, como conocer Poco el 24,39% y Casi nada en 2,44% de los participantes.

Tabla 12.-Debería implementarse la ventilación de alta frecuencia oscilatoria en otros hospitales

| <b>Debería implementarse la ventilación de Alta frecuencia oscilatoria en otros hospitales</b> |                            |                   |
|--|----------------------------|-------------------|
| <b>Beneficio</b>   | <b>Frecuencia Absoluta</b> | <b>Porcentaje</b> |
| Muy de acuerdo   | 38                         | 92,68%            |
| Poco de acuerdo  | 3                          | 7,32%             |
| Muy poco de acuerdo  | 0                          | 0,00%             |
| Casi nada de acuerdo   | 0                          | 0,00%             |
| En desacuerdo  | 0                          | 0,00%             |
| <b>Total</b>   | <b>41</b>                  | <b>100,00%</b>    |

Fuente: personal médico del área de pediatría del Hospital Roberto Gilbert Elizalde  
Elaborado por: Alvarez Mite Anggi Noemi y Montoya Canales Jorge Derian

Grafico 5.-Debería implementarse la ventilación de alta frecuencia oscilatoria en otros hospitales



**Análisis:** En esta queda claro que los profesionales del área de neonatología del hospital Roberto Gilbert E., consideran necesario la implementación de la ventilación de alta frecuencia oscilatoria en otros hospitales del país.

Tabla 13.-La técnica de ventilación de alta frecuencia en hospital Roberto Gilbert E., debe replicarse en otros hospitales para una mejor atención en neonatos

| <b>Técnica en VAFO debe replicarse en otros hospitales</b> |                            |                   |
|--|----------------------------|-------------------|
| <b>Beneficio</b>   | <b>Frecuencia Absoluta</b> | <b>Porcentaje</b> |
| Muy de acuerdo   | 41                         | 100,00%           |
| Poco de acuerdo  | 0                          | 0,00%             |
| Muy poco de acuerdo  | 0                          | 0,00%             |
| Casi nada de acuerdo                                       | 0                          | 0,00%             |
| En desacuerdo  | 0                          | 0,00%             |
| <b>Total</b>   | <b>41</b>                  | <b>100,00%</b>    |

Fuente: personal médico del área de pediatría del Hospital Roberto Gilbert Elizalde  
Elaborado por: Alvarez Mite Anggi Noemi y Montoya Canales Jorge Derian

**Análisis:** La totalidad de los encuestados opinaron que es necesario difundir la técnica empleada en el hospital Roberto Gilbert E, por ser de buenos resultados

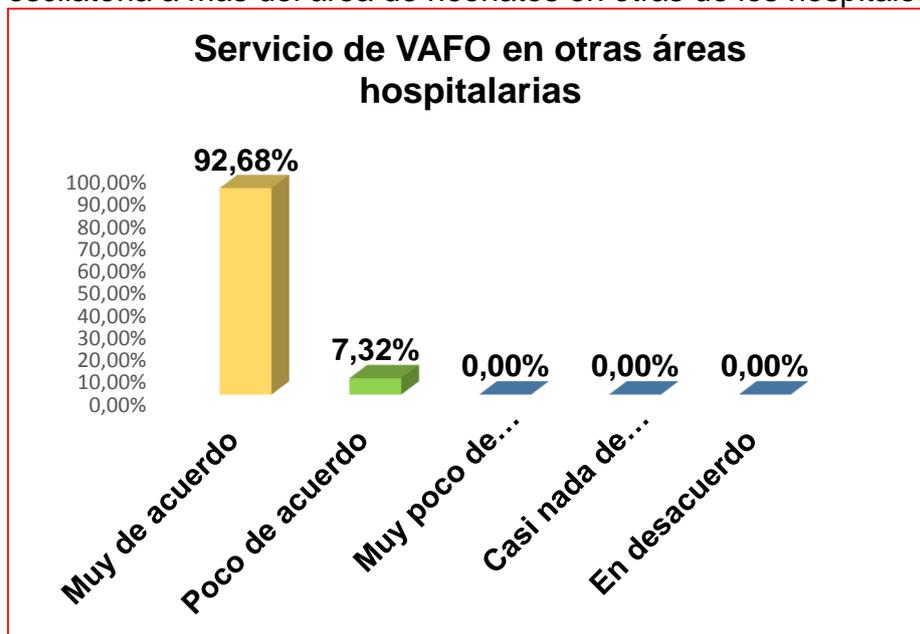
con lo que se mejorarían los índices de morbi-mortalidad en neonatos por complicaciones del sistema respiratorio ante cualquier complicación.

Tabla 14.- Porcentaje en la Implementación de la ventilación de alta frecuencia oscilatoria a más del área de neonatos en otras de los hospitales

| <b>Servicio de VAFO en otras áreas hospitalarias</b> |                            |                   |
|--|----------------------------|-------------------|
| <b>Beneficio</b>                                     | <b>Frecuencia Absoluta</b> | <b>Porcentaje</b> |
| Muy de acuerdo                                       | 38                         | 92,68%            |
| Poco de acuerdo                                      | 3                          | 7,32%             |
| Muy poco de acuerdo                                  | 0                          | 0,00%             |
| Casi nada de acuerdo                                 | 0                          | 0,00%             |
| En desacuerdo  | 0                          | 0,00%             |
| <b>Total</b>   | <b>41</b>                  | <b>100,00%</b>    |

Fuente: personal médico del área de pediatría del Hospital Roberto Gilbert Elizalde  
Elaborado por: Alvarez Mite Anggi Noemi y Montoya Canales Jorge Derian

Grafico 6.-Porcentaje en la Implementación de la ventilación de alta frecuencia oscilatoria a más del área de neonatos en otras de los hospitales



**Análisis:** Los profesionales del área de neonatología encuestados sugieren en el 92,68% que el sistema de ventilación de alta frecuencia oscilatoria debe ser implementado en otras áreas del hospital, el 7,32% están Poco de acuerdo

## 4.2 Análisis e interpretación de datos

En el análisis e interpretación de los datos de campo recogidos, ordenados y tabulados en trabajo de proyecto de grado realizado en el hospital de niños Roberto Gilbert E., de la ciudad de Guayaquil, para evaluar los beneficios de la ventilación de alta frecuencia oscilatoria para tratamiento de insuficiencia respiratoria en neonatos hospitalizados, en periodo de mayo a septiembre del año 2019, se arrojaron resultados importantes en el manejo y beneficios a los neonatos y al sector de la salud en general.

Para efectos de la toma de datos se elaboró cuestionario con dos partes diferenciadas, la una en la toma de datos del historial clínico de los 135 neonatos para elaborar la ficha de datos, y, la segunda pregunta dirigida a 41 profesionales médicos de las dos áreas de Unidad de Cuidados Intensivos con que cuenta este nosocomio, que laboran en diferentes turnos.

Haciendo relación a los resultados concernientes al sexo biológico de los neonatos, tenemos que hubo un predominio del sexo masculino con el 58,56% sobre el femenino de 41,48%. En cuanto al peso de los neonatos según la ficha de datos el peso dentro del rango de 1.500 a 2.499 gramos fue el mayor porcentaje con 61,48% o 83 involucrados, contra el 33,33% correspondiente a 45 neonatos en el rango de igual o mayor de 2.500 gramos.

Este último resultado se relaciona con los datos de la edad gestacional donde hubo mayor incidencia en las 26 semanas de gestación con 45,19% o 61 neonatos, en las 27 semanas de gestación fue el porcentaje de 34,07% o 46 personas y solo el 13,3% o 18 neonatos tuvieron 28 semanas de edad gestacional. También esta entrelazado la procedencia de los pacientes donde 80 neonatos es decir el 59,26% del total corresponden al área urbano marginal, al área urbana el 33,33% o 45 neonatos y del área rural solo fueron 10 neonatos correspondiente al 7,41%, del hospital de niños Roberto Gilbert E., de la ciudad de Guayaquil.

El porcentaje de complicaciones respiratorias en neonatos que padecen de insuficiencia respiratoria fue el 39,26% o 53 neonatos que padecían de membrana hialina; 30 padecían de bronconeumonía o el 22,22%; asfixia perinatal se reportó el porcentaje de 17,04% o 23 neonatos, además se dieron resultados con relación a la sepsis tardía en 16 pacientes y bloqueos aéreos en 13 pacientes.

El colectivo de profesionales médicos del área de la Unidad de Cuidados Intensivos que son el total 41 médicos que laboran en las dos áreas con que cuenta este hospital, en un 73,17% considera de acuerdo a sus experiencias que los neonatos presentan mayor vulnerabilidad a la insuficiencia respiratoria esto está ligado a la prematuridad, y es aquí donde se percibe la mayor necesidad de la técnica de la ventilación de alta frecuencia oscilatoria por ser poco factible daños en las vías respiratorias en la entubación, tomando esto con un beneficio el 92,66% de los profesionales.

El porcentaje de conocer por parte del cuerpo médico sobre la existencia de normas de prevención al profesional y paciente indicas en un 75,37% conocer suficiente del tema, y como poco e pronuncia el 14,63%. En relación a conocer instructivo para atención de neonatos con técnicas de la VAFO EL 224,39% dijeron conocer poco, esto tiene relación en muchos casos por motivo de cambios en área u hospitales de los médicos, por lo cual también opinan en el 100% los encuestados que la técnica empleada en el hospital Roberto Gilbert E, debe ser replicada en otros hospitales considerando los beneficios de la misma, como también creen necesario se implemente en otras áreas hospitalarias para una servicio eficiente y oportuno.

### **4.3. CONCLUSIONES**

Se evidencia que la insuficiencia respiratoria es muy frecuente en neonatos prematuros especialmente en la Unidad de Cuidados Intensivos del hospital Roberto Gilbert E., donde en el periodo de mayo a septiembre del 2019 ingresaron por esta causa 112 niños y 96 niñas.

El 92,68% de los casos encuestados, determinaron que existen mayores beneficios de la ventilación de alta frecuencia oscilatoria ante la ventilación convencional. Por lo tanto, las principales indicaciones que motivaron el empleo la VAFO destacan la falla de la VMC.

Hubo predominio del sexo masculino con el 58,52% en la distribución del sexo biológico ante el sexo femenino de los 41,68% entre los neonatos tomados como participantes a través de la historia clínica.

Hay una relación directa entre la edad gestacional, peso e insuficiencia respiratoria, además de que la procedencia es un factor también influyente en los problemas respiratorios, determinándose que las zonas urbano-marginal son las más susceptibles para esta patología.

Existe una gran preocupación en los médicos participantes en esta investigación a que la técnica de la ventilación de alta frecuencia oscilatoria sea acogida en los diversos hospitales de nuestro país y los terapistas sean constante y periódicamente capacitados en la aplicación de esta modalidad de ventilación asistida.

#### **4.4 RECOMENDACIONES**

Alertar a la comunidad médica y organismos saludables de los beneficios de la aplicación de la técnica de ventilación de alta frecuencia oscilatoria, en razón de los resultados encontrados en esta investigación.

- ✓ Capacitación a los profesionales en Terapia respiratoria para el manejo de la ventilación de alta frecuencia oscilatoria.
  
- ✓ Incorporar en forma permanente al profesional de Terapia Respiratoria al cuerpo médico de la Unidad de Cuidados Intensivos Neonatales (UCIN).

- ✓ Entrega de este documento a la biblioteca de la Universidad Técnica Babahoyo para su difusión interna y para consulta de profesionales de Terapia respiratoria y estudiantes que manifiesten en deseo de profundizar la investigación en esta temática.
  
- ✓ Proponer una Propuesta Alternativa Teórica, factible en su ejecución a través de la promoción educativa sobre la efectividad de la ventilación de alta frecuencia oscilatoria en neonatos con insuficiencia respiratoria, buscando regular y recuperar la capacidad respiratoria del paciente mejorando su salud a través de técnicas terapéuticas como complemento a la atención médica.

## **CAPITULO V**

### **PROPUESTA TEÓRICA DE APLICACIÓN**

#### **5.1 Título de la Propuesta de Aplicación**

La efectividad de la ventilación de alta frecuencia en neonatos con problemas respiratorios.

#### **5.2 Antecedentes**

Como antecedente se debe considerar como la tecnología ha permitido que supervivencia de los recién nacidos (RN) haya aumentado considerablemente debido al desarrollo de los cuidados intensivos neonatales y los avances tecnológicos, principalmente con relación a la ventilación asistida. (Ticona et.al R. M., 2015).

A principios del siglo pasado se remonta recién la ventilación mecánica. Los equipos de ventilación se han venido innovando con el tiempo y otros métodos ventilatorios han surgido entre ellos la ventilación de alta frecuencia oscilatoria (VAFO la presión positiva intermitente, y la ventilación líquida (Ramírez et.al V. E., 2017).

#### **5.3 Justificación**

Es necesaria la divulgación de los beneficios constantes que aporta la tecnología de los respiradores de uso neonatal ya que contribuyen de manera eficaz a la sobrevivencia de los neonatos o recién nacidos con problemas respiratorios graves, es por esta razón que se siguen adicionando diferentes técnicas de ventilación alternativas, siendo uno de ellos la ventilación de alta frecuencia oscilatoria.

La ventilación de alta frecuencia en su mecanismo que proporciona la alta frecuencia, se distinguen clásicamente tres tipos:

- ✓ VAFO por jet

- ✓ VAFO por interrupción de flujo y
- ✓ VAFO por oscilador.

Estos tipos se diferencian en la forma de generar la alta frecuencia, en parámetros como son:

- ✓ Los rangos de frecuencia
- ✓ En el tipo de onda
- ✓ En la relación y
- ✓ En la forma de realizar la espiración

## **5.4 Objetivos**

### **5.4.1 Objetivos generales**

Valorar la efectividad de la ventilación de alta frecuencia como terapia de rescate en neonatos con problemas respiratorios.

### **5.4.2 Objetivos específicos**

- ✓ Contribuir con el personal de la salud responsable en la atención de pacientes ingresados en las áreas de neonatos con la integración de la información disponible sobre la ventilación artificial.
- ✓ Proporcionar un medio informativo y didáctico para retroalimentar las necesidades asistenciales y de investigaciones futuras en el campo de la ventilación oscilatoria mecánica.

## **5.5 Aspectos básicos de la Propuesta de Aplicación**

En esta actual propuesta se valorará la efectividad de la ventilación de alta frecuencia como terapia de rescate en neonatos con problemas respiratorios.

### **5.5.1 Estructura general de la propuesta**

Esta propuesta está dirigida a los profesionales de Terapia Respiratoria que laboran en las áreas de neonatología y pediatría y basada en proporcionar la información sobre la situación actual y los beneficios de la ventilación de alta frecuencia oscilatoria (VAFO) en el tratamiento de infecciones respiratorias en neonatos.

El desarrollo de esta propuesta fue por talleres con horario de 2 horas por semana durante tres semanas:

#### **Talleres y actividades**

#### **Estrategias lúdicas para la demostrar la importancia de la ventilación de alta frecuencia oscilatoria.**

- Nuevas modalidades de ventilación
- Exposición teórica visual.
- Uso de ventilación de alta frecuencia oscilatoria en pacientes pediátricos.

#### **Complicaciones de orden respiratorio en neonatos.**

- Factores de riesgo del Síndrome Dificultad Respiratoria de origen pulmonar en el recién nacido.
- Ventilación de alta frecuencia nasal.

### **Ventajas con la aplicación de la ventilación de alta frecuencia oscilatoria.**

- Ventilador de reanimación.
- Ventilación de alta frecuencia.
- Aplicación precoz de la ventilación de alta frecuencia oscilatoria

### **Requisitos del paciente para acceder a la ventilación de alta frecuencia oscilatoria.**

- Ventilación de alta frecuencia oscilatoria.
- Recomendaciones para la asistencia respiratoria en el recién nacido (IV). Ventilación de alta frecuencia.

## **Taller N°1**

### **Acogida de los participantes y socialización del tema, estrategias lúdicas para la demostrar la importancia de la ventilación de alta frecuencia oscilatoria.**

#### **Dinámica de bienvenida: Rompecabezas**

Estos ayudarán a desarrollar la habilidad de solucionar problemas, aprender sobre formas, nombrar objetos y ejercitar la memoria. Así como puedes usar rompecabezas comerciales, también puedes tomar una foto o la hoja de una revista, pegarla en un cartón o hoja gruesa, y cortarla en 8 o más piezas según el tamaño de la foto.

Aumenta el número de cortes a medida que los pequeños crecen, pero piensa que a los niños les gustan los retos y si estás tú al lado para ayudar tu hijo se va a sentir apoyado en esta tarea. Puedes usar una foto con su cara, y este puzzle será relativamente fácil para ellos porque a esta edad ya saben dónde van las distintas partes de la cara y también reconocen su reflejo y su imagen.

#### **Temas de las actividades a desarrollar en este taller.**

- Nuevas modalidades de ventilación
- Exposición teórica visual.
- Uso de ventilación de alta frecuencia oscilatoria en pacientes pediátricos.

#### **Objetivo del taller**

Demostrar la importancia de la Ventilación de alta frecuencia oscilatoria y conocer las nuevas modalidades de ventilación.

Horario: 14,00-16:00 horas

## **Actividad N°1**

### **Nuevas modalidades de ventilación**

#### **Dinámica de bienvenida: Desafiando el olfato**

Cubrir los ojos de los niños con un pañuelo y poner un objetos o alimentos con aromas fuertes y fáciles de reconocer como galletitas de chocolate, ajo, cebolla y flores. Dejar que ellos huelan el objeto y preguntarles ¿qué es? Con este juego estarás desarrollando su sentido del olfato y reforzando el nombre de los objetos y alimentos que pongan frente a ellos.

#### **Disertante**

Álvarez Mite Anggi Noemí y Montoya Canales Jorge Derian

#### **Desarrollo**

La ventilación mecánica es una ayuda artificial a la respiración que introduce gas en la vía aérea del paciente por medio de un sistema mecánico externo. Hasta hace unos años, la ventilación mecánica era un campo casi exclusivo de los sub especialistas pediátricos (intensivistas, neonatólogos y anestesistas). Sin embargo, la ventilación mecánica ya no se circunscribe a las unidades de cuidados intensivos y al quirófano, sino que determinadas modalidades se utilizan en otras áreas del hospital, durante el transporte y en el domicilio. Por ello es importante que todos los pediatras hospitalarios y extra hospitalarios tengan unos conocimientos básicos teóricos y prácticos de la ventilación mecánica.

#### **Indicaciones y objetivos de la ventilación mecánica**

La tabla que está a continuación se resume las indicaciones de ventilación mecánica en niños. La insuficiencia respiratoria, acompañada o no de hipoxemia y/o hipercapnia, es la indicación fundamental. Los principales objetivos de la ventilación mecánica son mantener el intercambio gaseoso y disminuir o sustituir el trabajo respiratorio del paciente, para reducir el consumo de oxígeno de los

tejidos. Inicialmente la ventilación mecánica se utilizó para sustituir completamente la ventilación de los niños que no podrían respirar por sí mismos y el objetivo era alcanzar a toda costa una ventilación y una oxigenación normales. Sin embargo, esta actitud en ocasiones producía una atrofia de los músculos respiratorios y un daño pulmonar relacionados con la ventilación mecánica, por tener que utilizar parámetros agresivos para conseguir ventilación y oxigenación normales.

En los últimos años, la actitud con la ventilación mecánica ha cambiado. El objetivo fundamental no es sustituir la respiración, sino ayudar al niño a respirar, más o menos según su estado clínico y su capacidad. Los parámetros de ventilación mecánica deben ajustarse para conseguir la oxigenación y la ventilación mínimas suficientes para mejorar el estado del paciente con la menor agresión posible.

|   |
|---|
| <b>Insuficiencia respiratoria clínica o apnea, con o sin hipoxemia e hipercapnia secundaria a:</b>      |
| Enfermedades del sistema nervioso central   |
| Enfermedades neuromusculares  |
| Enfermedades esqueléticas   |
| Enfermedades de la vía respiratoria   |
| Enfermedades broncopulmonares   |
| Enfermedades cardíacas  |
| Infecciones o alteraciones metabólicas  |
| <b>Alteraciones neurológicas</b>  |
| Coma con alteración de los reflejos de protección de la vía aérea                                       |
| Hipertensión intracraneal   |
| Estado epiléptico resistente al tratamiento   |
| <b>Alteraciones circulatorias</b>   |
| Parada cardiorrespiratoria  |
| Shock   |
| Insuficiencia cardíaca severa   |
| <b>Otras</b>  |
| Postoperatorio de cirugía mayor Necesidad de sedación profunda para técnicas y procedimientos invasivos |

## Actividad N° 1

### Exposición teórica visual

#### Dinámica de bienvenida: Masa de harina de colores

Esta es una actividad artística. Se hace una mezcla de harina, agua y colorantes de comida e invitar a los niños a hacer su propia obra de arte en un papel grueso. Es importante que los niños desarrollen el sentido del tacto y esto lo pueden hacer jugando con distintas texturas, como la de esta pintura.

#### Disertante

Álvarez Mite Anggi Noemí y Montoya Canales Jorge Derian

#### Desarrollo

Iniciaremos nuestra propuesta, explicando que dentro de las nuevas modalidades de ventilación que se han incorporado en los últimos años se cuenta con las siguientes:



VENTILADOR PERCUSIVO DE ALTA FRECUENCIA

El ventilador percusivo de alta frecuencia (Percussionaire, Bird Technologies, Sandpoint, ID), equipo accionado neumáticamente, ciclado por tiempo, y limitado por presión con oscilaciones inspiratorias y espiratorias; las ondas percusivas intrapulmonares pueden generar la lisis y el clearance de las secreciones y mucus de las vías aéreas.

La ventilación percusiva con alta frecuencia (VPAF, técnica ventilatoria que provee una ventilación convectiva y difusiva, la cual puede reducir el shunt fisiológico de derecha a izquierda y mejorar la oxigenación. Combinación de la ventilación Percusiva con alta frecuencia en el retiro de las secreciones traqueo bronquiales, postoperatorio de la cirugía torácica con resección pulmonar.

### **Actividad N° 3**

#### **Uso de ventilación de alta frecuencia oscilatoria en pacientes pediátricos.**

##### **Dinámica de bienvenida: El teléfono roto**

Coloca a los niños en dos filas, formando dos equipos, y dile una frase al oído al primero de cada grupo, cuanto más larga y complicada sea, mejor –puedes optar por un divertido trabalenguas—. Cada niño deberá susurrarla al oído del siguiente. El último, dirá en voz alta lo que ha entendido y ganará el equipo cuya frase se parezca más a la que tú dijiste.

##### **Disertante**

Álvarez Mite Anggi Noemí y Montoya Canales Jorge Derian

##### **Desarrollo**

Aunque el cuidado de la patología pulmonar infecciosa en nuestro país presenta una notable y permanente mejoría en las últimas décadas, ésta aún continúa siendo una importante causa de morbi-mortalidad en nuestras Unidades de Cuidados Intensivos. El uso del ventilador mecánico efectivamente ha reducido la mortalidad, pero las complicaciones pulmonares por toxicidad por oxígeno y baro o volutrauma son aun significativamente elevadas.

La ventilación de alta frecuencia oscilatoria (VAFO) ha surgido como una alternativa en el tratamiento de diversas formas de falla respiratoria ante el fracaso de la ventilación mecánica convencional (VMC), así constituyéndose en una técnica ventilatoria de segunda línea.

El enfoque ventilatorio recomendado en pacientes con falla respiratoria hipoxémica derivada de un daño alveolar difuso (por ejemplo, SDRA), es la pronta instauración de una estrategia de apertura pulmonar -"open lung"- diseñada para un rápido reclutamiento alveolar y mantención de un volumen pulmonar óptimo. Ventilando por medio de la VAFO en una zona de seguridad

situada entre los puntos de inflexión superior e inferior de la curva presión-volumen, se evitan así los ciclos de colapso pulmonar seguidos de sobredistensión pulmonar. La VAFO cumple totalmente los ideales de un modo de ventilación eficaz, es decir, rápidas frecuencias respiratorias y pequeños volúmenes corrientes sobre una presión media de vía aérea en un intento de reclutar pulmón atelectásico, reducir las presiones pico y limitar el volutrauma, manteniendo un intercambio gaseoso adecuado a nivel alveolar. Junto con esto al no producirse el fenómeno de apertura y cierre reiterativo de las unidades alveolares, se evita la cascada de liberación de citoquinas pro-inflamatorias en el pulmón y hacia la circulación sistémica (biotrauma), las que inducen daño en otros parénquimas (falla orgánica múltiple).

## Taller N°2

### Complicaciones de orden respiratorio en neonatos



#### **Dinámica de bienvenida: Juegos para estimular su vista**

Haz tarjetas con figuras sencillas y complejas como círculos, puntos, rayas, espirales, zig-zag o cuadrados de color blanco y negro, después ponlas en el móvil de la cuna a 25 o 30 cm de distancia, de tal forma que pueda apreciarlas como figuras planas mientras está acostado.

Recorta la cara de un bebé y pégala en una tarjeta de un color que haga contraste con la foto, por ejemplo, rojo y enséñasela. Coloca un espejo en el costado e interior de la cuna para que tu bebé se observe y capte su movimiento. Pon un juguete frente a él y muévelo ligeramente a los lados para que lo siga con la vista.

Sopla burbujas en la habitación, ¡quedará fascinado! Sólo cuida que no se revienten cerca de su cara. Usa colores intensos cuando esté despierto y contento, de lo contrario preséntale tonos pastel cuando lo veas fatigado e inquieto. Establece contacto visual con él cada vez que lo tengas cerca.

#### **Objetivo del taller**

Conocer la acción de la ventilación de alta frecuencia oscilatoria ante complicaciones respiratorias.

**Actividad a desarrollar en este taller.**

- Factores de riesgo del Síndrome Dificultad Respiratoria de origen pulmonar en el recién nacido.
- Ventilación de alta frecuencia nasal.

Horario: 14,00-16:00 horas

## **Actividad N°1**

### **Factores de riesgo del Síndrome Dificultad Respiratoria de origen pulmonar en el recién nacido.**

#### **Dinámica de bienvenida: Juegos para estimular su oído**

- Cántale
- Escucha la misma música que oyeron durante el embarazo, lo hará sentirse seguro.
- Elige canciones alegres mientras esté alerta y suaves para tranquilizarlo mientras se vea cansado.
- Acércale algún juguete con sonidos.
- Mueve su sonaja a los lados, arriba y abajo.
- Graba sus ruidos y balbuceos. Haz que los escuche e intenta imitarlos

#### **Disertante**

Álvarez Mite Anggi Noemí y Montoya Canales Jorge Derian

#### **Desarrollo**

Las afecciones respiratorias son uno de los padecimientos más graves en los RN pre término, está íntimamente relacionada con problemas del desarrollo pulmonar y los trastornos de la adaptación respiratoria tras el nacimiento; y son sin duda la causa de mortalidad que más aporta a las UCEN. En el grupo de los RN pre término fue donde se registró la mayoría de los casos críticos.

Los RN pre término presentan los músculos de la respiración muy pocos desarrollados, las capacidades de reserva pulmonar y energética se hallan disminuidas ante las demandas elevadas de esos pacientes, por tanto, se fatigan y la insuficiencia respiratoria se hace más prolongada. Sumándole a este

planteamiento, que en el pre término el centro respiratorio tiene una respuesta aumentada a los impulsos inhibitorios y un umbral más alto de respuesta al CO<sub>2</sub> comparado con niños nacidos a término. Esto los hace particularmente susceptibles a la insuficiencia respiratoria y a presentar apneas. Además, la situación se complica por los efectos concomitantes de trastornos como es la persistencia del ductus arterioso y las infecciones respiratorias.

Varios estudios han demostrado una relación de la edad gestacional con una disminución de la sensibilidad de los receptores de hipoxia y anhídrido carbónico. Evidencia reciente sugiere que el balance de aminoácidos que actúa, ya sea como neurotransmisores excitatorios como son el glutamato y aspartato, o inhibitorios como es el ácido gamma-aminobutírico, son determinantes en la respuesta del centro respiratorio a la hipoxia. Por otro lado, la caja torácica es fundamental para una buena ventilación pulmonar. Una pared costal necesita de una buena estructura ósea con mineralización adecuada para brindar un buen soporte a los músculos de la respiración.

El peso, aunque se utiliza como indicador en diversos estudios, no refleja la madurez de un RN individual, pero cuando se asocia a la edad gestacional es mucho mejor su interpretación. El peso al nacer puede ser exactamente el mismo en diferentes edades gestacionales, pero el pronóstico de niños de igual peso puede ser distinto según la edad gestacional y el grado de madurez alcanzado.

La relación entre la aparición de un SDR y el peso del RN, está dada porque la supervivencia aumenta a mayor peso y edad gestacional; sin embargo, los RN a término con buen peso tienen más probabilidades de presentar un distrés transitorio. Existen varios estudios que confirman que el sexo masculino es el más susceptible. En nuestra serie, el grupo de RN con buen peso fue el que más incidencia presentó y el sexo masculino marcó una gran diferencia, pero todas las disfunciones estuvieron dadas por los RN bajo peso.

Los detalles en el cuidado son los que muchas veces marcan la diferencia en los resultados obtenidos en ese grupo de riesgo, por tal motivo las acciones de enfermería para prevenir el SDR en el RN bajo peso es de gran importancia, así como que el enfermero(a) tenga un gran dominio para evitar complicaciones mayores; aunque a veces el pronóstico en estos pacientes está en dependencia de las condiciones del nacimiento, de la edad gestacional y el peso.

## **Actividad N°2**

### **Ventilación de alta frecuencia nasal.**

#### **Dinámica de bienvenida: Juegos para estimular su tacto**

- Dale besos y abrazos.
- Acarícialo y deja que él también te toque mientras le platicas o lo llamas por su nombre. Recuerda establecer contacto visual.
- Dale un masaje en las manos y estira sus dedos suavemente o en todo el cuerpo con aceites naturales.
- La lactancia es el momento ideal para que establezcas contacto piel con piel.
- Durante el baño, haz que sienta distintas texturas y temperaturas, puedes apoyarte de la esponja, toalla, crema, el jabón, agua y aceite.

#### **Disertante**

Álvarez Mite Anggi Noemí y Montoya Canales Jorge Derian

#### **Desarrollo**

Hacemos referencia a las siguientes complicaciones:

#### **Neumopatías graves**

Aquí debemos referirnos al empleo de estrategias de alto volumen a alta presión en Neumopatías con afectación difusa.

#### **Hipertensión pulmonar persistente neonatal**

Refiérase a una combinación de VAFO y óxido nítrico inhalado, eficaz para el tratamiento de patologías que se relacionan con la hipertensión pulmonar y

puede reducir el número de pacientes que requieran soporte respiratorio extracorpóreo.

### **Displasia broncopulmonar**

Se debe poner atención en cuanto su eficacia puede estar limitada al tratarse de una neumopatía no homogénea y que conlleva aumento de resistencia en la vía aérea.

### **Escapes aéreos**

La VAFO es de gran eficacia en el tratamiento de neumotórax con fístula persistente y en enfisema intersticial, con volúmenes y presiones más bajas a nivel alveolar con un tiempo de permanencia muy bajo en la presión máxima de pico para obtener una oxigenación correcta.

### **Otras situaciones y VAFO**

El empleo de surfactante exógeno y VAFO tiene un efecto sinérgico reduciendo el daño pulmonar ocasionado por la ventilación y mejorando la función pulmonar y las atelectasias. Reduce el riesgo de displasia broncopulmonar, neumotórax y enfisema intersticial, no incrementa el riesgo de hemorragia intracraneal y se disminuyen los costes globales.

### Taller N°3

#### Ventajas con la aplicación de la ventilación de alta frecuencia oscilatoria



#### Dinámica de bienvenida: Gimnasia

- Con cuidado y hasta donde tu bebé lo permita, abre y cierra, estira y dobla sus brazos y piernas.
- Cose cascabeles a dos donas suaves para el pelo. Pónselas en las muñecas y los tobillos mientras hacen los ejercicios. Revisa que los cascabeles no tengan bordes que lo puedan lastimar.
- Sobre un rodillo de tela o una cobija hecha rollito, acomoda a tu bebe boca abajo e invítalo a levantar su cabecita para fortalecer el cuello.
- Arrúllalo en brazos mientras se balancean en una mecedora

#### Temas de las actividades a desarrollar en el taller

- Ventilador de reanimación.
- Ventilación de alta frecuencia.
- Aplicación precoz de la ventilación de alta frecuencia oscilatoria

**Objetivo del taller**

Conocer la acción de las ventajas de alta frecuencia oscilatoria ante complicaciones respiratorias.

Horario: 14,00-16:00 horas

## **Actividad N°1**

### **Ventilador de reanimación**

#### **Dinámica de bienvenida: En brazos de mamá**

El principal juguete del bebé son sus padres y en los primeros meses y siempre que sea posible, especialmente su madre. Estar en brazos de mamá y papá, escuchar su voz, reconocer su olor, recibir sus mimos y arrumacos, son juegos de estimulación que despiertan la curiosidad del bebé por el mundo.

No tengas miedo de tener a tu bebé en brazos demasiado tiempo: nunca es suficiente. Mecerle suavemente, acariciarle, darle el pecho, ofrecerle tu dedo para que lo sujete con su manita son algunas de las actividades que estimulan las sensaciones táctiles del bebé.

Cantarle suavemente, reírte cerca de él, hablarle y contarle lo que tiene alrededor o lo que vais a hacer a continuación sirve para desarrollar el oído y la inteligencia del recién nacido y ayuda a los padres a fortalecer el vínculo con él.

Sonríele y hazle gestos graciosos mientras le tienes en brazos, con tu rostro cerca del suyo, a unos 25 o 30 centímetros: es la distancia a la que mejor pueden ver hasta que cumplen tres meses, ya que antes no enfocan la vista

#### **Disertante**

Álvarez Mite Anggi Noemí y Montoya Canales Jorge Derian

#### **Desarrollo**

Las ventajas del uso de la ventilación de alta frecuencia oscilatoria son varias entre las cuales son:

- Disminuye Injuria Pulmonar en pulmones inmaduros

- Recuperación más rápida de pulmones con injuria pulmonar (enfisema intersticial, neumotórax, atelectasia).
- Reduce desarrollo de Displasia Broncopulmonar.
- Mejora sobrevida en pacientes con insuficiencia respiratoria refractaria al manejo ventilatorio convencional.
- Menores variaciones de presión y volumen alveolar.
- Permite el uso de una mayor Paw (presión media de la vía aérea).
- Mejora la oxigenación con menor incidencia de Volutrauma y Barotrauma.
- Su uso, disminuye las dosis de surfactante.
- Benéfico en el manejo de Enfermedad Pulmonar Intersticial (disminuye tasa de mortalidad).
- Mejora la sobrevida de pacientes y disminuye los requerimientos de ECMO.

## **Actividad N° 2**

### **Ventilación de alta frecuencia.**

#### **Dinámica de bienvenida: En la cuna**

En los primeros meses de vida, los bebés pasan muchas horas en la cuna. La mayoría de los recién nacidos pasan entre 16 y 17 horas al día durmiendo, y poco a poco van aumentando su tiempo de vigilia.

Los móviles de cuna les entretienen y les proporcionan estímulos visuales y auditivos. Los muñecos blanditos y los peluches estimulan su sentido del tacto, así como los gimnasios de cuna, que emiten sonidos cuando el bebé les da pataditas y les ayudan a empezar a descubrir las relaciones de causa-efecto.

Cámbiale los juguetes de cuna de vez en cuando, para que siga descubriendo nuevos estímulos. Hasta los tres o cuatro meses, los niños no son capaces de fijarse en los objetos, pero sí perciben el movimiento, las formas y los colores.

#### **Disertante**

Álvarez Mite Anggi Noemí y Montoya Canales Jorge Derian

#### **Desarrollo**

En la era de las estrategias de ventilación protectoras para el pulmón, la ventilación de alta frecuencia oscilatoria (VAFO) ha logrado un interés renovado, y su uso ha aumentado de manera significativa en las unidades de cuidados intensivos neonatales y pediátricas. La VAFO es capaz de disminuir el daño pulmonar inducido por la ventilación, limitando la incidencia de volutrauma, atelectrauma, barotrauma y biotrauma. Durante la VAFO, se logra una oxigenación y una ventilación adecuadas, utilizando volúmenes corrientes bajos y pequeños cambios de presión, a frecuencias suprafisiológicas.

Al contrario que otros modos de ventilación de alta frecuencia, la VAFO tiene una fase espiratoria activa. La VAFO constituye un modo de ventilación seguro y eficaz en el tratamiento de pacientes pediátricos con insuficiencia respiratoria refractaria a la ventilación mecánica convencional optimizada, con mejores resultados cuando se inicia precozmente. Por otro lado, el uso electivo de VAFO requiere más estudios que precisen sus beneficios sobre los modos convencionales de VM y que justifiquen su uso habitual como tratamiento de primera línea.

El Grupo de Trabajo Respiratorio de la Sociedad Española de Cuidados Intensivos Pediátricos revisa en este trabajo los principales aspectos de la aplicación pediátrica de la VAFO. Además, establece un protocolo general práctico y estrategias específicas de tratamiento, monitorización, cuidados del paciente y otros aspectos peculiares, del uso de la VAFO en el contexto pediátrico.

### **Actividad N°3**

#### **Aplicación precoz de la ventilación de alta frecuencia oscilatoria**

##### **Dinámica de bienvenida: El espejo.**

Desde el momento en el que tu hijo comienza a fijar la mirada (a partir de los 3 meses aproximadamente), podrás mostrarle un espejo para que se descubra. Al principio tal vez no entienda muy bien quién es ese bebé que tiene delante, pero al comprobar que se mueve a la vez que él lo hace, empezará a conectar ideas y a darse cuenta de que es él mismo. Un ejercicio fabuloso para el cerebro y la coordinación de los movimientos.

##### **Disertante**

Álvarez Mite Anggi Noemí y Montoya Canales Jorge Derian

##### **Desarrollo**

La ventilación de alta frecuencia oscilatoria (VAFO) ha sido utilizada fundamentalmente como técnica de rescate pulmonar ante el fracaso de la ventilación mecánica convencional. Sin embargo, en los últimos años sus indicaciones se han ido ampliando, teniendo en cuenta que su aplicación precoz puede mejorar sus resultados.

Presentamos el caso de un lactante de 15 meses sin antecedentes de interés, que presentó un cuadro de insuficiencia respiratoria aguda y progresiva tras la aspiración de un producto químico compuesto por hidrocarburos alifáticos de cadena larga. La radiografía de tórax mostraba un infiltrado alveolointersticial bilateral. Se decidió su ingreso y tratamiento con oxígeno, antibióticos y corticoides.

En las siguientes 4 h desarrolló un enfisema subcutáneo cervical. La TC de tórax evidenció una consolidación alveolar en ambas bases, neumotórax bilateral, neumomediastino y enfisema subcutáneo. Ante el rápido deterioro clínico del

paciente se decidió su traslado a nuestro centro. Aunque a su llegada presentaba una dificultad respiratoria moderada y mantenía una oxigenación normal con oxígeno a través de mascarilla facial, presentó un deterioro clínico e hipoxemia progresivos, por lo que se evacuó el neumotórax derecho y se inició ventilación no invasiva en modo CPAP, sin mejoría evidente (saturación de Hb entre 88 y 92 % a pesar de 10 cmH<sub>2</sub>O en CPAP y fracción inspiratoria de oxígeno de 0,9).

Se decidió entonces la intubación endotraqueal y ventilación mecánica convencional en modo SIMV-P (PIP 35 cmH<sub>2</sub>O, PEEP 9 cmH<sub>2</sub>O, FiO<sub>2</sub> 0,80). El índice de oxigenación calculado una hora después era de 28, observándose en la radiografía de tórax signos de síndrome de distrés respiratorio agudo, por lo que se decidió aplicar la VAFO con los siguientes parámetros iniciales: Paw: 30 cmH<sub>2</sub>O,  $\Delta$ P: 92 cmH<sub>2</sub>O, frecuencia: 11 Hz y FiO<sub>2</sub>: 0,70.

Doce horas después, ante la imposibilidad de disminuir de forma significativa los parámetros ventilatorios, se decidió administrar surfactante pulmonar. Unas 12 h más tarde comenzó a objetivarse una mejoría de la oxigenación que permitió iniciar el descenso progresivo de los parámetros ventilatorios. El niño se mantuvo con VAFO durante 10 días y se extubó tras 24 h de transición ventilación convencional, sin otras incidencias.

## TALLER N°4

### Requisitos del paciente para acceder a la ventilación de alta frecuencia oscilatoria



#### Dinámica de bienvenida: Bailar.

Bailar con el recién nacido es muy beneficioso para él. Potencia el sentido del ritmo y mejora su estado de ánimo. Baila con tu bebé, y cuando ya comience a andar, anímale a que lo haga él.

#### Temas a desarrollar en el taller

- Ventilación de alta frecuencia oscilatoria.
- Recomendaciones para la asistencia respiratoria en el recién nacido (IV). Ventilación de alta frecuencia.

#### Objetivo del taller

Conocer los requisitos para acceder a la ventilación de alta frecuencia oscilatoria.

Horario: 14,00-16:00 horas

## **Actividad N°1**

### **Ventilación de alta frecuencia oscilatoria**

#### **Dinámica de bienvenida: El manteo.**

Si tu hijo ya puede andar y tiene más fuerza en los brazos, le encantará este juego. Con una manta, podéis jugar tú y tu hijo a mantear muñecos. Es un juego muy divertido y sirve para desarrollar la coordinación oculo-manual.

#### **Disertante**

Álvarez Mite Anggi Noemí y Montoya Canales Jorge Derian

#### **Desarrollo**

Para que el paciente en este caso el neonato entre a este modo de ventilación requiere que este:

- Hipoxemico PaO<sub>2</sub> menor a 60 mmHg.
- PaCO<sub>2</sub> menor a 45 mmHg.
- Índice de oxigenación mayor a 20.
- Hemodinamicamente inestable

#### **Debemos observar lo siguientes:**

- ✓ La Rx de tórax para medir el grado de expansión se aconseja de 8 a 9 espacios intercostales.
- ✓ Si empleamos un volumen bajo insuflamos hasta llegar a la 7 y 8 costilla.
- ✓ Que la vibración debe de llegar hasta región umbilical.

## **Estrategias**

- ✓ Para la oxigenación se utilizan dos parámetros FIO<sub>2</sub> Y PMVA.
- ✓ En el manejo del CO<sub>2</sub> en VAFO a mayor amplitud mayor barrido.
- ✓ Si vemos un diafragma plano y una silueta cardiaca estrecha sugerimos que hay sobre distensión

## **Actividad N° 2**

### **Recomendaciones para la asistencia respiratoria en el recién nacido (IV). Ventilación de alta frecuencia.**

#### **Dinámica de bienvenida: Guerra de papeles.**

¿Puede haber algo más divertido que una batalla de pelotas de papel? Prueba a jugar con tu hijo. Con un periódico o una revista, usa las hojas para hacer pelotas pequeñas de papel. Usa unas sillas como trincheras. Cada uno tendrá un número de pelotas de papel, que serán las municiones.

A la de tres, tu hijo y tú os comenzáis a lanzar las pelotas de papel. ¡Guerra en marcha! Además, este juego no solo divierte. Con él, estarás mejorando su seguimiento visual y el cálculo de distancia. Tu hijo también tendrá que coordinar el movimiento para dirigir su proyectil y dosificar de forma correcta la fuerza de los brazos.

#### **Disertante**

Álvarez Mite Anggi Noemí y Montoya Canales Jorge Derian

#### **Desarrollo**

##### **Principios generales**

La ventilación mecánica convencional intenta imitar la respiración espontánea administrando volúmenes corrientes semejantes a los fisiológicos a frecuencias respiratorias normales. Cuando precisamos aumentar el volumen corriente para mantener un adecuado intercambio gaseoso provocamos un aumento de las presiones generadas en el pulmón que pueden favorecer el desarrollo de la displasia broncopulmonar o el escape aéreo.

La ventilación de alta frecuencia (VAF) intenta minimizar este daño pulmonar. Emplea volúmenes corrientes muy pequeños (menores que el espacio muerto anatómico), a frecuencias respiratorias supra fisiológicas (superiores a 150 respiraciones/minuto), permitiendo de esta forma mantener una ventilación adecuada. La VAF fue inicialmente descrita en 1969, con unos resultados prometedores en el modelo animal.

Existen 3 tipos principales de VAF en función de los dispositivos utilizados para aplicarla:

- ✓ Alta frecuencia oscilatoria (VAFO). Consiste en un circuito cerrado que mantiene una presión positiva continua, con una bomba de pistón o una membrana vibrante integradas. Los movimientos del pistón o las oscilaciones de la membrana desplazan la columna de gas del interior del circuito hacia el pulmón durante la inspiración creando una presión positiva y la extraen durante la espiración al crear una presión negativa. Por tanto, la espiración en este tipo de ventilación es activa. Es la más utilizada en nuestros centros.
- ✓ Alta frecuencia por jet (VAFJ). Administra pulsos de gas humidificado a nivel del tubo endotraqueal mediante el uso de un inyector a chorro (jet). La espiración es pasiva.
- ✓ Alta frecuencia por interruptor de flujo (VAFIF). Es una forma mixta de VAF que utiliza una válvula (solenoides) que actúa como un obturador, abriéndose y cerrándose a alta frecuencia.

### **5.5.2 Componentes**

En esta propuesta participaron los médicos y demás miembros de cuerpo interdisciplinario de atención en la Unidad de Cuidados Intensivos Neonatal UCIN.

Los investigadores: Srta. Alvarez Mite Anggi Noemi y Sr. Montoya Canales Jorge Derian proponentes, guías y disertadores de esta propuesta-

## **5.6 Resultados esperados de la Propuesta de Aplicación**

### **5.6.1 Alcance de la alternativa**

Con la aplicación de esta propuesta, los proponentes investigadores pretenden lograr la divulgación de los resultados de este trabajo de investigación e interesar a los participantes sobre la importancia debido a sus beneficios la aplicación de esta herramienta, la ventilación de alta frecuencia oscilatoria en neonatos.

La evaluación final determinó la necesidad del empleo de la VAFO en busca de bajar los índices de morbi-mortalidad en neonatos debido a complicaciones respiratorias en una etapa de la vida muy sensible.

Es de esperarse que los entes de salud estatales realicen esfuerzos para incorporar esta herramienta en todos los hospitales de salud en beneficio de la sobrevivencia de los neonatos con insuficiencia respiratoria.

## REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- Alvarez, D. C. (2019). *Insuficiencia respiratoria. concepto, clasificación, causas, síntomas y repercusiones sobre el estado de salud-producción de los animales domésticos*. Machala: Universidad Técnica de Machala.
- ÁNGEL LUÍS BLANCO, C. (2017). Introducción. En C. ÁNGEL LUÍS BLANCO, *COMPORTAMIENTO DE LA VENTILACIÓN DE ALTA FRECUENCIA OSCILATORIA CON VOLUMEN GARANTIZADO EN MODELO NEONATAL* (pág. 2). Madrid: Universidad Autónoma de Madrid.
- Arias D, V. P. (28 de 07 de 2017). *Ventilación de alta frecuencia oscilatoria en la Unidad de Cuidado Intensivo Neonatal del Hospital de san José, Bogotá DC, Colombia*. . Obtenido de Repert Med Cir. [Internet]. 2016: citado: 28/07/2017];25(3):151-5 Disponible <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0121737216300085>
- Arias et al, D. V. (22 de septiembre de 2016). *Sciencedirect. [Online]*. Obtenido de Sciencedirect. [Online]: Available from: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0121737216300085#ib0115>
- Arias et al, D. V. (28 de 07 de 2017). *Ventilación de alta frecuencia oscilatoria en la Unidad de Cuidado Intensivo Neonatal del Hospital de san José, Bogotá DC, Colombia*. Obtenido de Repert Med Cir: Internet 2016.- Bogota Colombia
- Aríz et.al. Milian OC, Y. G. (21 de 07 de 2017). *Ventilación de alta frecuencia, una opción terapéutica*. Obtenido de Acta Médica del Centro [Internet]. 2015: 9 -17.- Disponible en: <http://www.revact>
- Bhuta T, H.-S. D. (2008). Ventilación oscilatoria de alta frecuencia de rescate versus ventilación convencional para la disfunción pulmonar en neonatos prematuros. *Cochane, s/p*.
- Blanco, C. L. (2017). Sistema respiratorio del neonato. En C. L. Blanco, *COMPORTAMIENTO DE LA VENTILACIÓN DE ALTA FRECUENCIA*

OSCILATORIA CON VOLUMEN GARANTIZADO EN MODELO NEONATAL (pág. 2). Madrid: Universidad Autónoma de Madrid.

- Ceriani. (2011). *Neonatología practica.4 ed.* Buenos Aires: dica Panamericana,.
- Comité Pediátrico de Neumología Crítica. (2014). Ventilación Mecánica en Pediatría. *Sociedad Argentina de Terapia Intensiva*, 1<sup>st</sup> ed. Torres S, Lolster T, editors. Buenos Aires - Argentina: Panamericana; 2014.
- Cools et al, F. O. (2015). Ventilación oscilatoria de alta frecuencia electiva versus ventilación convencional para la disfunción pulmonar aguda en lactantes prematuros. *Cochrane*.
- Cools F, O. M. (2015). Ventilación oscilatoria de alta frecuencia electiva versus ventilación convencional para la disfunción pulmonar aguda en lactantes prematuros. *Crochane*, s/p.
- Cortés et.al, G. ,. (2018). Recomendaciones específicas para evitar la mala práctica en Neonatología. *CONAMED. Vol. 8 N° 3, 9*.
- Diana Arias et. al, P. V. (2016). Ventilación de alta frecuencia oscilatoria en la unidad de cuidados intensivos neonatal del hospital San Jose Bogota DC -Colombia. *Repertorio de Medicina y Cirugia*, 152.
- Donoso A, A. D. (21 de 07 de 2017). *Estrategias ventilatorias ante el niño con síndrome de distress respiratorio agudo e hipoxemia grave* . Obtenido de Gac Med Mex [Internet]. 2015: 151:75-84. Disponible en: <http://www.anmm.org.mx/GMM/2015/n1/G>
- Dr. Pedro Taffarela et.al, D. G. (2012). Análisis de efectividad de la ventilación de alta frecuencia oscilatoria en pacientes pediátricos con insuficiencia respiratoria aguda en un centro de alta complejidad. *Arch Argent Pediatr* , 2014-2020.
- Dra. Kira Evelin Sanches., P. (2017). Identificación, Valoración Y Planteamiento. En D. K. Piadrahita, "*Protocolo de ventilacion de alta frecuencia en Pediatría*" (pág. 3). Guayaquil: Universidad Católica Santiago de Guayaquil.

Dra. Michele Drago T. (2017). VENTILACIÓN DE ALTA FRECUENCIA OSCILATORIA EN PEDIATRÍA. *Neumol Pediatr* ; 12 (1); 23 - 27.

Félix Castillo eta al Salinasa, D. E. (2017). Recomendaciones para la asistencia respiratoria en el recién nacido (IV). Ventilación de alta frecuencia, ex-utero intrapartum treatment (EXIT), oxigenador de membrana extracorpórea (ECMO) . *Anales de Pediatría.- Asociación Española de Pediatría*, s/p.

Francisco Javier Fernández, R. (08 de 05 de 2019). *Efisiopediátrica .nex*. Obtenido de Artículo de Fisioterapia ¿Cuál es el papel del fisioterapeuta en un servicio de neonatología?: [www.efisioterapia.net/articulos/cual-es-papel-fisioterapeuta-servicio-neonatologia](http://www.efisioterapia.net/articulos/cual-es-papel-fisioterapeuta-servicio-neonatologia)

<http://www.ecuadorencifras.gob.ec>. (s.f.).

I. Casabona, R. S. (2017). HISTORIA DE LA VENTILACIÓN MECÁNICA. En R. S. I. Casabona, *Historia y evolución de la ventilación mecánica* (pág. 4). Editorial Médica Panamericana.

Invierno, J. y. (2010). Soporte respiratorio no invasivo en recién nacidos. *Eur J Pediatría. Práctica clínica*; 777-782.

Jarillo, Q. A. (23 de Septiembre de 2017. ). *Ventilación de Alta Frecuencia Oscilatoria*. Obtenido de [Online]. Hospital Infantil de Mexico Federico Gomez.: Available from: <http://himfg.com.mx/descargas/documentos/planeacion/guiasclinicasHIM/GuiaVAFO.pdf>

Milián, C. e. (2015). Ventilación de alta frecuencia, una opción terapéutica. . *Acta Médica del Centro, Vol. 9 No. 2*, <http://www.revactamedicacentro.sld.cu/index.php/amc/article/viewFile/253/405>.

Mont J. (2012). Ventilación mecánica en recién nacidos en punta arena. *Rev Chil Pediatr [línea]* 1991 [acceso 24 Sep; : [http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0370-41061991000400006&lng=es&nrm=iso&tlng=es](http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0370-41061991000400006&lng=es&nrm=iso&tlng=es), 247-251., 62(4):.

- Obtenido de Disponible en:  
[http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0370-41061991000400006&lng=es&nrm=iso&tlng=es](http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0370-41061991000400006&lng=es&nrm=iso&tlng=es)
- MSP., M. d. (2016). Trastornos hipertensivos del embarazo. *Guía de práctica clínica (GPC). Segunda edición. Quito: Dirección Nacional de Normatización*;; Disponible en: <http://salud.gob.ec>.
- OMS. (2018). *INFORME ANUAL*.
- OMS-OPS. (30 de junio de 2017). *Organización Panamericana de la Salud- Organización Mundial de la Salud*. Obtenido de Un llamado a la acción para la salud y el bienestar en la región de las Américas.: [https://wwaho.org/hq/index.php?option=com\\_content&view=article&id=13246:health-agenda-americas&Itemid=42349&lang=es](https://wwaho.org/hq/index.php?option=com_content&view=article&id=13246:health-agenda-americas&Itemid=42349&lang=es)
- Ortega, E. (2017). ¿Que es neonato? *Monografias.com*.
- Osio, C. (21 de 07 de 2017). *Ventilación de alta frecuencia en neonatología: veinte años después*. Obtenido de Arch Argent Pediatr . Internet]. 2014 [citado: 21/07/2017];112(1):4-5: Disponible en: [http://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0325-00752014000100002](http://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0325-00752014000100002)
- Osmany Martínez et.al, L. J. (2018,). Ventilación de alta frecuencia oscilatoria en recién nacidos. *Revista Cubana de Medicina Intensiva y Emergencias*. 2019;18(1):1-14, pag.1-14.
- Perez, S. Y. (2015). Ventilación mecánica en cuidados intensivos neonatales. *Revista Cubana de Medicina Intensiva y Emergencias* , s/p.
- RAMCHANDANI et al, Á. A. (2014). *VENTILACIÓN MECÁNICA: CONOCIMIENTOS BÁSICO*. Obtenido de [Shttp://www.elpracticante.galeon.com/](http://www.elpracticante.galeon.com/): <http://www.elpracticante.galeon.com/>
- Ramírez et.al, V. E. (15 de 07 de 2017). *Supervivencia del recién nacido que requiere ventilación mecánica artificial*. Obtenido de Multimed [Internet].

2016 : Disponible en:  
<http://www.revmultimed.sld.cu/index.php/mtm/article/view/157/207>

Ramírez et.al, V. E. (15 de 07 de 2017). *supervivencia del recién nacido que requiere ventilación mecánica artificial*. Obtenido de Supervivencia del recién nacido que requiere ventilación mecánica artificial:  
<http://www.revmultimed.sld.cu/index.php/mtm/article/view/157/207>

Sebastián et.al, U. U. (2011). VENTILACIÓN DE ALTA FRECUENCIA OSCILATORIA. *REVISTA CHILENA DE MEDICINA INTENSIVA*. vo.26, 35-36.

Sebastián Ugarte et al, U. ,. (2011). VENTILACIÓN DE ALTA FRECUENCIA OSCILATORIA. *REVISTA CHILENA DE MEDICINA INTENSIVA*. ; VOL26(1); 35-44.

Taffarel et.al, P. J. (2017). . Actualización en ventilación de alta frecuencia oscilatoria en pacientes pediátricos con insuficiencia respiratoria aguda. *Rev Arg de Terapia Intensiva [Internet]*. 2017 [, 34.- Disponible en:<http://www.revista.sati.org.ar/index.php/MI/article/download/452/403> .

Taffarel et.al, P. J. (2017). Actualización en ventilación de alta frecuencia oscilatoria en pacientes pediátricos con insuficiencia respiratoria aguda. *Revista Argentina de Terapia Intensiva*.

Ticona et.al, R. M. (2015). Incidencia, supervivencia y factores de riesgo del recién nacido con extremo bajo peso en el Hospital Hipólito Unanue, de Tacna, 2000-2014. *Acta Med Per [Internet]*., [citado: 20/04/2017];32(4):211-20 D.

Ticona et.al, R. M. (20 de abril de 2017). *Acta Med Per [Internet]*. 2015. Obtenido de Incidencia, supervivencia y factores de riesgo del recién nacido con extremo bajo peso en el Hospital Hipólito Unanue, de Tacna, 2000-2014. : Disponible en: <http://www.scielo.org.pe/pdf/amp/v32n4/a04v32n4.pdf>

Torres S, L. T. (2014). Comité Pediátrico de Neumología Crítica, Sociedad Argentina de Terapia Intensiva. . *Ventilación Mecánica en Pediatría*. 1st ed. , editors. Buenos Aires - Argentina: Panamericana; 2014. .

Villamayor, D. R. (2010). Ventilacion de alta frecuencia en recién nacidos. Un soporte necesario en las unidades neonatales. *Pediatría (Asunción)* vol.37, 53.

Zivanovic S, P. J.-P. (2014). United Kingdom Oscillation Study Group Late outcomes of a randomized trial of high-frequency oscillation in neonates. *N Engl J Med*, 370 (12): 1121.

**ANEXOS**

## Anexo 1.- Tabla de relación Problemas. Objetivos e Hipótesis

| <b>Problema general</b>  | <b>Objetivo general</b>  | <b>Hipótesis general</b>   |
|--|--|--|
| ¿Cuál es el beneficio de la ventilación de alta frecuencia oscilatoria al tratamiento de insuficiencia respiratoria en neonatos en el Hospital Roberto Gilbert Elizalde periodo mayo-septiembre 2019?  | Evaluar el beneficio de la ventilación de alta frecuencia oscilatoria para tratamiento en insuficiencia respiratoria en neonatos en el Hospital Roberto Gilbert Elizalde periodo mayo-septiembre 2019.   | La ventilación de alta frecuencia oscilatoria es segura y efectiva para tratamiento de insuficiencias respiratorias de neonatos en Hospital Roberto Gilbert Elizalde periodo mayo-septiembre 2019.   |
| <b>Problemas derivadas</b>   | <b>Objetivos específicos</b>   | <b>Hipótesis específicas</b>   |
| <p>Cuáles son los factores demográficos y clínicas del neonato con requerimiento de ventilación de alta frecuencia oscilatoria.</p> <p>Según el test de Silverman como determinaría la insuficiencia respiratoria del neonato.</p> <p>¿Cuál es la diferencia entre la ventilación convencional y la ventilación de alta frecuencia oscilatoria en la evolución clínica del paciente?</p> | <p>Establecer factores demográficos y clínicas del neonato con requerimiento de ventilación de alta frecuencia oscilatoria.</p> <p>Determinar la insuficiencia respiratoria del neonato según el test de Silverman.</p> <p>Evaluar la diferencia entre la ventilación convencional y la ventilación de alta frecuencia oscilatoria en la evolución clínica del paciente.</p> | <p>Estableciendo los factores demográficos y clínicas del neonato estableceríamos causas de problemas respiratorios.</p> <p>Estableciendo la insuficiencia respiratoria del neonato según el test de Silverman determinaríamos la gravedad de del problema pulmonar.</p> <p>Evaluando la diferencia entre la ventilación convencional y la ventilación de alta frecuencia oscilatoria determinaríamos los beneficios en la evolución clínica del paciente.</p> |

## FICHA DE DATOS

### Datos demográficos y clínicos

**Sexo**      M                         F  

**Peso**    < 1500 gramos  
 De 1500 – 2499 gramos  
 ≤ 2500 gramos

**Edad gestacional**    24 semanas     25 semanas     26 se manas  
                                  27 semanas     28 semanas

**Procedencia:** Urbana                         Urbana marginal                         Rural  

### Otras complicaciones

- Enfermedad de la membrana hialina (EMH)
- Bronconeumonía connatal (BNC)
- Asfixia perinatal
- Sepsis tardía
- Bloqueos aéreos
- Hipertensión pulmonar persistente neonatal (HTPPN)
- Hemorragia pulmonar

### Estadía en la ventilación

- < 24 horas
- De 24 - 48 horas
- > 48 horas

### Insuficiencia respiratoria

|               |                                      |
|---------------|--------------------------------------|
| 0 puntos      | Sin dificultad respiratoria          |
| 1 a 3 puntos  | Con Dificultad Respiratoria Leve     |
| 4 a 6 puntos  | Con Dificultad Respiratoria Moderada |
| 7 a 10 puntos | Con Dificultad Respiratoria Severa   |



## UNIVERSIDAD TÉCNICA DE BABAHOYO

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD  
ESCUELA DE SALUD Y BIENESTAR  
CARRERA DE TERAPIA RESPIRATORIA

### FORMATO DE ENCUESTA

Realizada en trabajo de proyecto de investigación a las madres de los neonatos de a 28 días de nacidos, cuyo objetivo es: Evaluar el beneficio de la ventilación mecánica de alta frecuencia oscilatoria para tratamiento en insuficiencia respiratoria en neonatos en el Hospital Roberto Gilbert Elizalde periodo mayo-septiembre 2019. El contenido de esta encuesta es confidencial y será manejado exclusivamente para fines de investigación en el tema, por lo que el anonimato está garantizado. Su colaboración, que le agradecemos, es vital para implantar medidas preventivas que permitan brindar una atención de calidad y oportuna a los usuarios en estado críticos.

#### Preguntas:

1. ¿Considera usted que los recién nacidos son más vulnerables a sufrir problemas respiratorios?

|                       |  |
|-----------------------|--|
| Muy vulnerables       |  |
| Poco vulnerables      |  |
| Muy poco vulnerables  |  |
| Casi nada vulnerables |  |
| Nada vulnerables      |  |

3. ¿Cómo considera usted que han sido beneficiados los pacientes con el uso de la ventilación de alta frecuencia oscilatoria vs ventilación mecánica?

|            |  |
|------------|--|
| Suficiente |  |
| Poco       |  |
| Muy poco   |  |
| Casi nada  |  |
| Nada       |  |

3. ¿Conoce usted si el Hospital aplica normas de prevención en los profesionales y pacientes que tiene la institución?

|            |  |
|------------|--|
| Suficiente |  |
| Poco       |  |
| Muy poco   |  |
| Casi nada  |  |
| Nada       |  |

4. ¿Sabe usted si en el Hospital se aplican instructivos de cómo se debe atender al neonato utilizando la ventilación de alta frecuencia oscilatoria?

|            |  |
|------------|--|
| Suficiente |  |
| Poco       |  |
| Muy poco   |  |
| Casi nada  |  |
| Nada       |  |

5. ¿Considera Ud. que otros Hospitales deberían implementar la ventilación de alta frecuencia oscilatoria?

|                      |  |
|----------------------|--|
| Muy de acuerdo       |  |
| Poco de acuerdo      |  |
| Muy poco de acuerdo  |  |
| Casi nada de acuerdo |  |
| Nada de acuerdo      |  |

6. ¿Si se aplicará la técnica que utiliza el Hospital Roberto Gilbert Elizalde en otros Hospitales, los neonatos tendrían una mejor atención al momento de producirse cualquier complicación?

|                      |  |
|----------------------|--|
| Muy de acuerdo       |  |
| Poco de acuerdo      |  |
| Muy poco de acuerdo  |  |
| Casi nada de acuerdo |  |
| Nada de acuerdo      |  |

7. ¿Sugiere que es necesario tener el Servicio de ventilación de alta frecuencia oscilatoria en el área de neonatos y otras áreas en los hospitales?

|                      |  |
|----------------------|--|
| Muy de acuerdo       |  |
| Poco de acuerdo      |  |
| Muy poco de acuerdo  |  |
| Casi nada de acuerdo |  |
| Nada de acuerdo      |  |

## FOTOS



**Encuesta a medico jefe área de neonatología**



**Encuesta a terapeuta del área de neonatología**



**Encuesta situacional de los neonatos**



**Encuesta situacional de los neonatos**



**Encuesta situacional de los neonatos**



**Encuesta situacional de los neonatos**

## VENTILACION DE ALTA FRECUENCIA OSCILATORIA.

La VAFO Es una moda da de ventilación no convencional de protección pulmonar, basada en:

Una estrategia de reclutamiento alveolar.

Utilización de volúmenes corrientes pequeños 1-2 ml/kg menores al espacio muerto anatómico.

Frecuencias respiratorias supra fisiológicas 3-15 Hz (180 a 900 respiración/minuto)

Los PULMONES conjugan tres importantes procesos: ventilación, difusión, y perfusión.

Los recién nacido pueden presentar posterior a la primera respiración, por ejemplo: asfixia, hipertensión pulmonar persistente, infecciones, prematurez, o problemas pulmonares agudos

Los desórdenes pulmonares representan el diagnóstico más común en niños que ingresan a unidades de cuidados neonatales

## PROBLEMÁTICA

La problemática surge ante la necesidad del uso de VM con modalidad de alta frecuencia VAFO y su no empleo en otros hospitales de la ciudad por causa de desconocimiento de los beneficios, contrarrestando la mortalidad de neonatos la misma que ocurre por no tener conocimientos claros, precisos y entendibles al momento de ventilar al neonato luego de nacido. Otro de los problemas observados es la falta de comunicación de este con otros hospitales para el empleo de la VAFO, plan de acción y ejecución de estrategias en el hospital que involucre profesionales terapeutas



## EMPLEO DE LA VAFO

En pediatría la VAFO está considerada un tipo de ventilación con gran servicio en pacientes donde la ventilación mecánica convencional no ha sido del todo satisfactoria; y que de una manera particular se la ha usado en dolencias pulmonares consideradas severas, siendo las más comunes: el síndrome de aspiración de meconio, síndrome de dificultad respiratoria del recién nacido, hipertensión pulmonar persistente, síndrome de fuga de aire y además malformaciones como es la hernia diafragmática congénita

## VENTILACION DE ALTA FRECUENCIA OSCILATORIA



## **INTRODUCCION**

El presente proyecto de investigación fue direccionado a analizar los beneficios de la VENTILACIÓN MECÁNICA CON MODALIDAD DE ALTA FRECUENCIA OSCILATORIA en recién nacidos (RN), en el área de pediatría del Hospital Roberto Gilbert Elizalde de la ciudad de Guayaquil durante el periodo mayo-septiembre 2019.

Ante los desórdenes pulmonares que representan el diagnóstico más común en niños que ingresan a unidades de cuidados neonatales, se demanda a la ventilación de alta frecuencia oscilatoria como una estrategia ventilatoria al considerarse que la asistencia mecánica convencional en sus diferentes modalidades no ha generado buenos beneficios en los recién nacidos con insuficiencia respiratoria aguda, esto porque su mecanismo de acción difiere de la ventilación mecánica convencional

## **OBJETIVO**

Evaluar el beneficio de la ventilación de alta frecuencia oscilatoria para tratamiento en insuficiencia respiratoria en neonatos en el Hospital Roberto Gilbert E. periodo mayo-septiembre 2019

## **METODOLOGÍA**

El método empleado fue el inductivo-deductivo, con una modalidad cuali-cuantitativa tipo no experimental en una población de 208 historias clínicas cuya muestra fue de 135 y 41 miembros del personal de salud

## **AUTORES:**

**ALVAREZ MITE ANGGI NOEMI**

**MONTOYA CANALES JORGE DERIAN**

## **TUTOR:**

**DR. CARLOS JULIO HIDALGO COELLO**

**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE BABAHOYO**

**FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD**

**ESCUELA DE SALUD Y BIENESTAR**

**CARRERA DE TERAPIA RESPIRATORIA**

## **TEMA:**

**BENEFICIOS DE LA VENTILACIÓN  
MECÁNICA CON MODALIDAD DE  
ALTA FRECUENCIA  
OSCILATORIA EN NEONATOS DE  
0 - 28 DIAS EN HOSPITAL  
ROBERTO GILBERT E. PERIODO  
MAYO-SEPTIEMBRE 2019**



**BABAHOYO-LOS RÍOS-ECUADOR2019**