

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

The seal of the University of San Carlos of Guatemala is a circular emblem. It features a central figure of a knight on horseback, holding a lance and a shield. Above the knight is a crown with a cross on top. To the left and right of the knight are two pillars, one labeled 'PLUS' and the other 'ULTRA'. The entire scene is enclosed within a circular border containing the Latin motto 'CENTRAS OBIS CONSPICUA CAROLINA ACADEMIA COACTEMALENSIS INTER'.

**CARACTERIZACIÓN DE PACIENTES QUE UTILIZAN  
VENTILACIÓN DE ALTA FRECUENCIA EN UNIDAD  
DE CUIDADOS INTENSIVOS**

**CARLOS FERNANDO MARTÍNEZ CARRILLO**

Tesis

Presentada ante las autoridades de la  
Escuela de Estudios de Postgrado de la  
Facultad de Ciencias Médicas  
Maestría en Pediatría  
Para obtener el grado de  
Maestro en Ciencias en Pediatría

Guatemala, mayo de 2014



ESCUELA DE  
ESTUDIOS DE  
POSTGRADO

# Facultad de Ciencias Médicas Universidad de San Carlos de Guatemala

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

LA FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS

ESCUELA DE ESTUDIOS DE POSTGRADO

HACE CONSTAR QUE:

El Doctor: Carlos Fernando Martínez Carrillo

Carné Universitario No.: 100020229

Ha presentado, para su EXAMEN PÚBLICO DE TESIS, previo a otorgar el grado de Maestro en Ciencias en Pediatría, el trabajo de tesis "Caracterización de pacientes que utilizan ventilación de alta frecuencia en unidad de cuidados intensivos"

Que fue asesorado: Dr. Juan Pablo Zaldaña Figueroa

Y revisado por: Dr. Carlos Enrique Sánchez Rodas MSc.

Quienes lo avalan y han firmado conformes, por lo que se emite, la ORDEN DE IMPRESIÓN para mayo 2014.

Guatemala, 13 de mayo de 2014.

Dr. Carlos Humberto Vargas Reyes MSc.

Director

Escuela de Estudios de Postgrado



Dr. Luis Alfredo Ruiz Cruz MSc.

Coordinador General

Programa de Maestrías y Especialidades



/lamo

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

Tels. 2251-5400 / 2251-5409

Correo Electrónico: especialidadesfacmed@gmail.com



Oficio CEPP/EEP/HR -185/2013  
Guatemala, 28 de octubre de 2013

Dr. Luís Alfredo Ruiz Cruz MSc  
**COORDINADOR GENERAL**  
Programas de Maestrías y Especialidades

Presente

Estimado Doctor Ruiz:

Reciba un cordial saludo, deseándole éxitos en sus labores cotidianas, el motivo de la presente es para informarle que he sido ASESOR del trabajo de tesis titulado:

**CARACTERIZACIÓN DE PACIENTES QUE UTILIZAN VENTILACIÓN DE ALTA FRECUENCIA EN UNIDAD DE CUIDADOS INTENSIVOS**

Realizado por el estudiante Dr. Carlos Fernando Martínez Carrillo, de la Maestría de Pediatría, el cual ha cumplido con todos los requerimientos para su aval.

Sin otro particular, me suscribo.

Atentamente,

Dr. Juan Pablo Zaldaña Figueroa  
Pediatra Intensivista  
ASESOR

JPZF/vh  
c.c. archivo



Oficio CEPP/EEP/HR -188/2013  
Guatemala, 28 de octubre de 2013

Dr. Luís Alfredo Ruiz Cruz MSc  
**COORDINADOR GENERAL**  
Programas de Maestrías y Especialidades  
Presente

PROGRAMA DE POST-GRADO  
ESCUELA DE ESTUDIOS DE POST-GRADO  
DEPARTAMENTO DE PEDIATRÍA  
HOSPITAL ROOSEVELT

Estimado Doctor Ruiz:

Reciba un cordial saludo, deseándole éxitos en sus labores cotidianas, el motivo de la presente es para informarle que he sido REVISOR del trabajo de tesis titulado:

**CARACTERIZACIÓN DE PACIENTES QUE UTILIZAN VENTILACIÓN DE ALTA FRECUENCIA EN UNIDAD DE CUIDADOS INTENSIVOS**

Realizado por el estudiante Dr. Carlos Fernando Martínez Carrillo, de la Maestría de Pediatría, el cual ha cumplido con todos los requerimientos para su aval.

Sin otro particular, me suscribo.

Atentamente,



*[Handwritten Signature]*  
Dr. Carlos Enrique Sánchez Rodas MSc.  
Docente de Investigación Maestría en Pediatría  
Universidad de San Carlos de Guatemala  
Hospital Roosevelt  
REVISOR

CESR/vivian  
c.c. archivo

## INDICE

Resumen.....	i
I. Introducción.....	1
II. Antecedentes.....	2
III. Objetivos.....	7
IV. Metodología.....	8
V. Resultados.....	13
VI. Análisis y Discusión de Resultados.....	18
6,1 Conclusiones y Recomendaciones.....	19
VII. Referencias.....	20
VIII. Anexos .....	22

## INDICE DE TABLAS

I.	Operacionalización de Variables .....	10
II.	Tabla #1 Uso de Aminas.....	16
III.	Tabla #2 Diagnósticos.....	16

## INDICE DE GRAFICAS

I.	Sexo de Pacientes.....	13
II.	Edad.....	13
III.	Tiempo de Ventilación.....	14
IV.	Presión Media de VíaAérea.....	15
V.	Lactato.....	15
VI.	Índice de Oxigenación.....	17

## RESUMEN

La ventilación de alta frecuencia es un modo de ventilación relativamente nuevo que tiene como objetivo mantener una función ventilatoria adecuada y mejorar el intercambio gaseoso en aquellos pacientes con fallo respiratorio severo, el principio de la VAFO consiste en proporcionar volúmenes de gas a una frecuencia mayor de lo normal; existen estudios que reportan que volúmenes tidales bajos durante la ventilación mecánica comparada con volúmenes tidales elevados presentan una disminución en la mortalidad cercana al 10%, la VAFO cumple con los ideales de un modo de ventilación eficaz, es decir, pequeños volúmenes corrientes y leves oscilaciones sobre una presión media de vía aérea con lo que se busca disminuir el daño pulmonar. El presente fue un estudio observacional que se realizó en la Unidad de Cuidados Intensivos Pediátricos del Hospital Roosevelt, para el mismo se tomaron en cuenta 26 pacientes que requirieron ventilación de alta frecuencia oscilatoria. Al finalizar el estudio se encontró que el 61% de los pacientes que requirieron VAFO fueron de sexo femenino, el 65% de los pacientes que fueron incluidos en el estudio eran menores de 1 año y el periodo de ventilación fue mayor a 48 horas en el 73% de los pacientes, así mismo el 65% de los niveles de pH evaluados presentaban un pH <7.35, dicho tipo de ventilación se asoció a una mortalidad de 77%. En conclusión se considera que la ventilación de alta frecuencia se utiliza como terapia de rescate lo que podría asociarse a la alta mortalidad.

## I. INTRODUCCION

La ventilación de alta frecuencia oscilatoria ha sido propuesta como un método de asistencia respiratoria mecánica (ARM) con ventajas intrínsecas importantes, tales como ser capaz de entregar presiones medias en la vía aérea superiores a las provistas por la asistencia respiratoria mecánica convencional (ARMC), lo que permite disminuir la FIO<sub>2</sub> y por lo tanto, su toxicidad, pero con menores cambios físicos del volumen, el principal factor causal del volutrauma. La ventilación de alta frecuencia (VAF) utiliza un volumen tidal (V<sub>t</sub>) muy bajo, igual o inferior al espacio muerto (V<sub>d</sub>) (<2.5 ml/Kg) y frecuencias muy superiores a las fisiológicas (>3 Hz/min) (1 Hz = 60 ciclos/min). Así mismo la ventilación de alta frecuencia se divide en tres tipos que son ventilación de alta frecuencia por jet, ventilación de alta frecuencia por interrupción del flujo y ventilación de alta frecuencia por oscilador.<sup>2</sup> La ventaja de esta última es que, tanto la espiración como la inspiración se realizan de forma activa.

Este tipo de ventilación, en la mayoría de casos se utiliza como terapia de rescate y esta intervención puede resultar tardía, por lo que se considera muy importante identificar factores de mal pronóstico en estos pacientes para poder establecer esta terapéutica de una manera temprana o profiláctica, esto podría resultar en beneficios como reducción de la mortalidad de los pacientes, disminución del tiempo de estancia en la Unidad de Cuidados Intensivos de Pediatría y disminución de los costos de funcionamiento de la Institución.<sup>6</sup>

El presente estudio se realizó en la Ciudad de Guatemala, en el Hospital Roosevelt, el área de estudio será la Unidad de Cuidados Intensivos Pediátricos que actualmente cuenta con capacidad para atender 12 pacientes.



## II. ANTECEDENTES

La ventilación mecánica puede ser definida como el movimiento de gas hacia adentro y hacia afuera del pulmón por una fuente externa conectada directamente al paciente<sup>1</sup>.

Los objetivos de la ventilación mecánica son principalmente sustituir o disminuir el trabajo realizado para mantener una respiración y prevenir la hipoxia que pone en riesgo la vida del paciente o la acidosis respiratoria aguda.<sup>2</sup>

Frecuentemente nuevas formas de ventilación mecánica son introducidos, sin embargo únicamente representan cambios en la forma en la que la presión positiva es entregada la vía área del paciente. Los propósitos de estas nuevas formas de ventilación es disminuir la lesión pulmonar que se causa a los pacientes. Una de estas formas de ventilación es la ventilación de alta frecuencia.<sup>3</sup>

Esta es la terapéutica recomendada para el rescate de niños que tienen una mortalidad predicha entre el 80 y 100%, descendíendola a alrededor de 10-50%.<sup>4</sup>

Durante la HFO, el volumen tidal  $V_t$ , es aproximadamente de 1 a 3 ml/kg y la frecuencia respiratoria de 2400 respiraciones por minuto. El operador prefija la frecuencia respiratoria, la relación I/E, (generalmente de 1/2), la presión de empuje (driving pressure, o potencia) y la presión media en la vía aérea (MAP). La presión o potencia de empuje depende del desplazamiento de la bomba o diafragma. El volumen tidal oscilatorio, generado durante la HFO, se relaciona directamente con la presión de empuje e inversamente con la frecuencia respiratoria, ya que al reducir el tiempo inspiratorio se reduce la duración del flujo de aire hacia el interior del árbol traqueobronquial. Por lo tanto podemos considerar que a menor tiempo inspiratorio, menor volumen tidal. El flujo de aire inspiratorio oblicuo (bias flow) hacia el interior del circuito respiratorio se ajusta hasta obtener la presión media deseada en la vía aérea, factor de suma importancia en la oxigenación.

### **Ventajas de la VAFO frente a otras modalidades de ventilación de alta frecuencia**

#### *1. Espiración activa.*

La diferencia principal con otras modalidades de alta frecuencia subyace en el mecanismo de espiración activa, que permite una eliminación de carbónico regulable, segura y efectiva, y disminuye los riesgos derivados del atrapamiento de aire. Esta espiración activa se origina

gracias al desplazamiento hacia atrás del pistón o diafragma, que genera una presión espiratoria negativa. Por tanto, en la VAFO, la oxigenación y la ventilación pueden ser manejadas de modo prácticamente independiente: la oxigenación mediante la regulación de la Paw y la FiO<sub>2</sub>, y la ventilación a través de la amplitud (delta-P), la frecuencia (Hz) y la relación inspiración/ espiración (% inspiración).

### *2. Posibilidad de ventilación de cualquier paciente.*

Hasta hace poco, una de las limitaciones en su aplicación en niños mayores y adultos era que los ventiladores de alta frecuencia existentes no proporcionaban flujos de gas, rangos de presiones y amplitudes suficientes para niños mayores de 2 kg; en la actualidad existen aparatos cuyas características técnicas permiten realizar VAFO sin limitaciones por el peso del paciente.

### *3. Compatibilidad con otras técnicas.*

La VAFO es compatible con la utilización simultánea de otras modalidades terapéuticas respiratorias como el óxido nítrico (NO), el helio, la ventilación en prono, la insuflación traqueal o la ventilación líquida parcial.<sup>5</sup>

## **APLICACIONES CLÍNICAS DE HFOV EN PEDIATRÍA**

### ***Lesión Pulmonar Aguda y Síndrome de Distress Respiratorio Agudo:***

Se refiere al síndrome de lesión pulmonar caracterizado por disnea, hipoxemia, disminución de la complacencia pulmonar y el apareamiento de infiltrados pulmonares difusos.<sup>6,7</sup>

Es caracterizado por un insulto inicial que desencadena mecanismos mediados por células, liberando una cascada de varios mediadores. Estos alteran la integridad de la cobertura celular de la unidad alveolo-capilar.<sup>8</sup>

La combinación de un volumen y variaciones de presiones baja y una presión de la vía área media constante hacen que la utilización de HFOV en ARDS sea atractiva. El

mantenimiento de un volumen pulmonar constante previene de la sobredistension pulmonar así como la ocurrencia de atelectasias en pacientes con ARDS y el flujo estándar puede mejorar en relación a la ventilación – perfusión. <sup>9</sup>

Existen estudios que han demostrado que en pacientes con ARDS hay menor incidencia de barotrauma, mejores índices de oxigenación y en resumen mejores resultados en comparación con ventilación convencional.

### ***Escape de la Vía Aérea***

En general, lactantes y niños están más expuestos a presentar ruptura de la vía aérea o del parénquima pulmonar por trauma torácico, a causa de una mayor compresibilidad de la caja torácica. De esta forma se pueden observar laceraciones de vías aéreas mayores o del pulmón en traumatismos torácicos de baja intensidad, incluso sin fracturas costales o daño externo evidente.

En niños mayores, la patogenia del neumotórax está siempre asociada a una enfermedad pulmonar subyacente, destacando dos mecanismos:

- Como complicación de un proceso infeccioso del parénquima pulmonar, principalmente de etiología bacteriana (estafilococo dorado con mayor frecuencia y neumococo) que evoluciona a la formación de neumatoceles o de abscesos pulmonares, con necrosis del parénquima pulmonar cercano a la pleura, la que finalmente se rompe produciéndose un pnoneumotórax. Por otra parte, se puede producir una necrosis de la pared bronquial y dar origen a una fístula broncopleural.
- El mecanismo más frecuente de neumotórax es la obstrucción de la vía aérea, con o sin mecanismo de válvula, que produce una sobredistensión y rotura alveolar. Esta condición se produce frecuentemente por aspiración de un cuerpo extraño, por tapones mucosos en asmáticos, así como también en fibrosis quística con daño pulmonar crónico avanzado, con formación de bulas subpleurales y parenquimatosas. Estas se rompen usualmente durante una exacerbación de infección pulmonar y su riesgo de recurrencia es de un 50% por año. En niños asmáticos hospitalizados se describe una incidencia de neumotórax del 5%. <sup>10</sup>

HFOV ha sido utilizado con éxito en pacientes con escape de la vía aérea, utilizando una estrategia de mantener presiones de la vía aérea media baja y presión de amplitud a niveles más bajos, suficiente para mantener distendidos los alveolos previniendo de esta manera que continúe el escape de la vía aérea.<sup>11</sup>

En un estudio realizado en Chile se reporta que del total de pacientes que tenían escape de la vía aérea como complicación de una patología pulmonar previa, un 79% de los casos tuvo una recuperación completa del escape de la vía aérea.<sup>12</sup>

### ***Enfermedades Pulmonares Obstructivas***

Puede ser el primer episodio de una serie de cuadros sibilantes que obedecen a diferentes causas como asma, enfermedad pulmonar crónica, aspiración de cuerpo extraño en la vía aérea, síndromes espirativos, etc., o simplemente presentarse como consecuencia de una estrechez congénita de las vías aéreas del niño.<sup>13</sup>

Actualmente el uso de HFOV en problemas como bronquitis y asma es controversial ya que en algunos estudios incluso se considera como contraindicación, sin embargo se han encontrado buenos resultados en pacientes con estas características basándose en la ventaja que tiene la ventilación HFOV que la espiración es un proceso activo.<sup>14</sup>

Los resultados obtenidos, sugieren que es muy importante el uso precoz de este método ventilatorio, basados tanto en la oxigenación como ventilación, no sólo como medida de salvataje, ya que puede proveer un adecuado intercambio gaseoso manteniendo un volumen pulmonar elevado al final de la espiración, sin inducir sobre distensión, lo que se manifestaría en una disminución del daño pulmonar por ventilación mecánica.<sup>15</sup>

### **Resultados con Ventilación de Alta Frecuencia**

En un meta análisis publicado a mediados del 2010 sobre el uso de la ventilación de alta frecuencia oscilatoria en niños y adultos, que halló que disminuía la mortalidad en alrededor de un 25% y en un 35% la ocurrencia de hipoxemia refractaria, hipercapnia, hipotensión, o barotrauma.<sup>16</sup>

La mayoría de los factores asociados a mortalidad hallados en un estudio en Argentina, tales como las condiciones clínicas de ingreso, enfermedad crónica subyacente y mortalidad predicha por puntajes estandarizados, no son manipulables terapéuticamente por el médico y probablemente tampoco lo sean los factores que muestran mala evolución, como incapacidad de disminuir primero la FIO<sub>2</sub> y luego la Paw, requerimientos ascendentes de soporte cardiovascular o progresión del fallo de otros órganos.<sup>17</sup>

Existen una serie de publicaciones en las que se concluye que el índice de fracaso terapéutico en la ventilación de alta frecuencia es menor que en la ventilación convencional<sup>17</sup>. A pesar de disminuir la mortalidad en los pacientes, no existieron evidencias que demostraran que se acortara el tiempo de ventilación mecánica de los pacientes.<sup>16</sup>

En un estudio publicado en Chile en el año 2006 se reportó una mejoría en los resultados de la terapia con vafo dejando de utilizar esta ventilación como terapéutica de rescate y permitiendo periodos de ventilación con vafo por periodos mayores de 48 horas, permitiendo así que se disminuya el aporte de aminas vasoactivas.<sup>18</sup>

### **III. OBJETIVOS**

#### **3.1 General**

**3.1.1** Identificar las características de los pacientes que son sometidos a ventilación de alta frecuencia en la Unidad de Cuidados Intensivos de Pediatría del Hospital Roosevelt

#### **3.2 Específicos**

**3.2.1** Caracterizar a los pacientes sometidos a ventilación de alta frecuencia

**3.2.2** Evaluar Mortalidad de Pacientes que son sometidos a ventilación de alta frecuencia

## IV. METODOLOGIA

### 4.1 Tipo y Diseño de la Investigación

Estudio Descriptivo

### 4.2 Unidad de Análisis

- *Unidad Primaria de Muestreo:* Pacientes Pediátricos que requieren ventilación de alta frecuencia en la unidad de cuidados intensivos pediátricos (UCIP) del Hospital Roosevelt.
- *Unidad de Análisis:* Datos clínicos y terapéuticos de registros médicos de pacientes
- *Unidad de Información:* Pacientes pediátricos que son ingresados a unidad de cuidados intensivos pediátricos de Hospital Roosevelt

### 4.3 Población y Muestra

#### 4.3.1 Población

Pacientes pediátricos que ameritan durante su estancia hospitalaria ventilación mecánica de alta frecuencia

#### 4.3.2 Muestra

La muestra serán los pacientes pediátricos en los que se utiliza ventilación de alta frecuencia durante su estancia hospitalaria, que de acuerdo a las estadísticas de la unidad de cuidados intensivos son aproximadamente 26 pacientes en un periodo de 12 meses.

### 4.4 Selección de Sujetos a Estudio

#### 4.4.1 Criterios de Inclusión

- Pacientes pediátricos que requieren ventilación de alta frecuencia
- Pacientes con patología de base de origen pulmonar

#### **4.4.2 Criterios de Exclusión**

- Pacientes que utilizan ventilación de alta frecuencia pero fallecen en la primera hora de utilizar dicha forma de ventilación mecánica.
- Pacientes con registro clínico incompleto (hoja de signos vitales)

#### **4.5 Procedimiento**

Se obtuvieron los registros médicos de los pacientes que requirieron ventilación de alta frecuencia de las estadísticas mensuales de la Unidad de Cuidados Intensivos de Pediatría del Hospital Roosevelt, posteriormente se solicitaron dichos expedientes a la Unidad de Registros Médicos, de dichos expedientes se obtuvieron y registraron en la hoja de recolección de datos, los datos generales, diagnósticos de los pacientes, tiempo de ventilación, índice de oxigenación, presión media de la vía aérea, lactato y pH, estos datos se obtuvieron de la hoja de registro de la unidad de cuidados intensivos y se incluyeron los datos al inicio de la ventilación mecánica de alta frecuencia, una hora después de iniciada, 3, 6, 12, 24 y 48 horas después del inicio de dicha ventilación, así mismo se registró el uso de aminas vasoactivas y se identificaron a los pacientes fallecidos. Posteriormente se tabularon los datos obtenidos y se aplicaron las medidas estadísticas utilizando el programa de Microsoft Excel.

#### **4.6 Aspectos Éticos**

El presente estudio pertenece a la *Categoría I*, ya que es un estudio que utiliza técnicas observacionales y no se realizó ninguna intervención o modificación intervencional con los pacientes incluidos en el estudio.



## Definición y Operacionalización de Variables

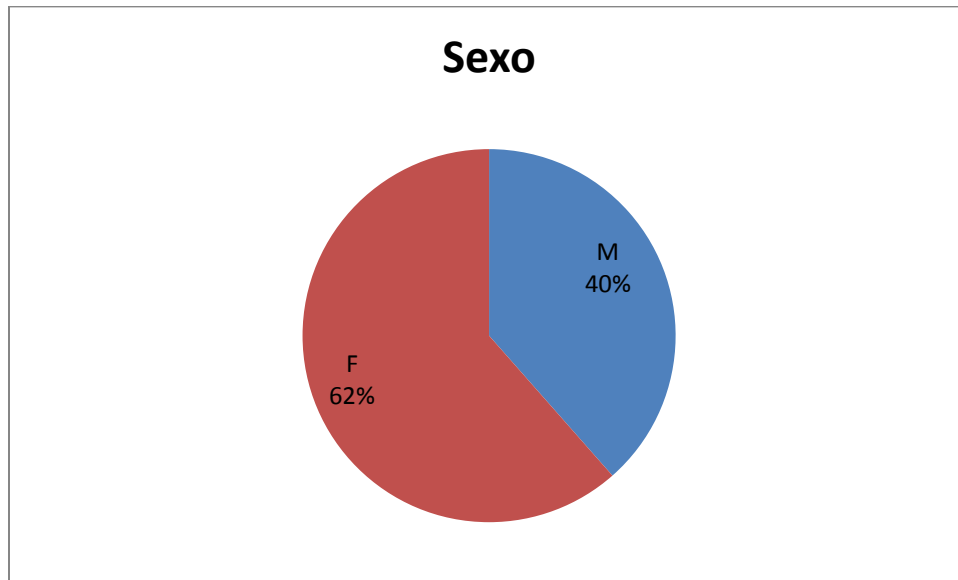
<b>Variable</b>	<b>Definición Conceptual</b>	<b>Definición Operacional</b>	<b>Tipo de Variable</b>	<b>Escala de Medición</b>	<b>Instrumento</b>
<i>Edad</i>	Tiempo que un individuo ha vivido desde su nacimiento hasta determinado momento en años y meses	Dato de la edad en años registrada en el registro medico	Cuantitativa discreta	Razón	Boleta de Recolección de datos
<i>Sexo</i>	Condición orgánica, masculina o femenina	Masculino o femenino registrada en registro medico	Cualitativa	Nominal	Boleta de Recolección de datos
<i>Diagnostico</i>	Acto de conocer la naturaleza de una enfermedad mediante la observación de sus síntomas y signos.	Patología causante del estado del paciente como neumonía, bronquiolitis, escape de la vía aérea, síndrome de distres respiratorio agudo, enfermedades	Cualitativa	Nominal	Boleta de Recolección de datos

		obstructivas.			
<i>Defunción</i>	Muerte de una persona	Paciente que fallece en unidad de cuidados intensivos pediátricos cuando está utilizando ventiladores de alta frecuencia	Cualitativa	Nominal	Boleta de Recolección de datos
<i>Índice de Oxigenación</i>	Es un parámetro que se utiliza para medir el intercambio gaseoso y la gravedad de la insuficiencia respiratoria. Se calcula a partir de la fórmula: presión arterial de oxígeno arterial entre fracción inspirada de	Indicador de inicio de Ventilación de Alta Frecuencia	Cuantitativa continua	Razón	Boleta de Recolección de Datos

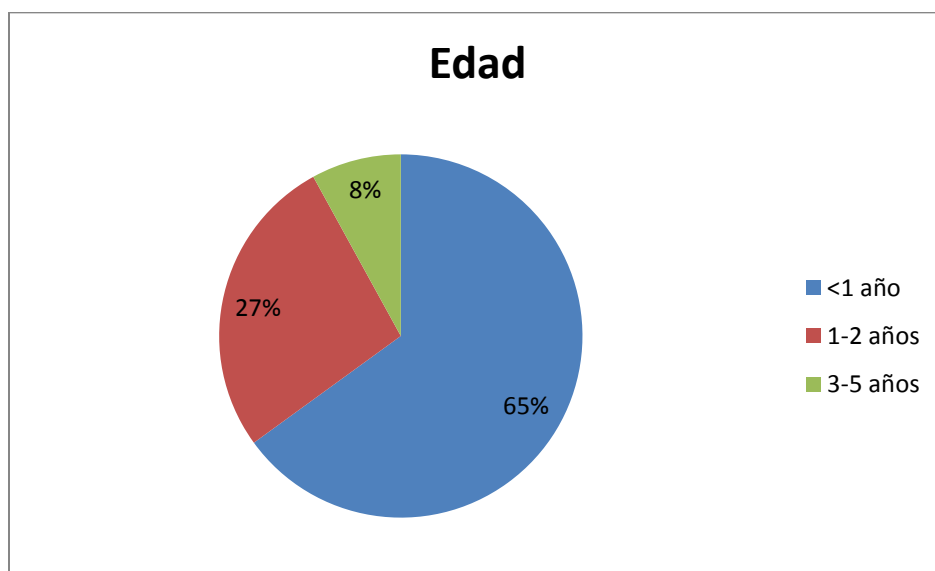
	oxígeno (PaO <sub>2</sub> / FiO <sub>2</sub> ).				
<i>Presión Media de la Vía Aérea</i>	Es el promedio de todos los valores de presión que distienden los pulmones y el tórax durante un ciclo respiratorio mientras no existan resistencias ni inspiratorias ni espiratorias. Permite relacionar con el volumen torácico medio.	Indicador de inicio de Ventilación de alta Frecuencia	Cuantitativa continua	Razón	Boleta de Recolección de Datos

## V. RESULTADOS

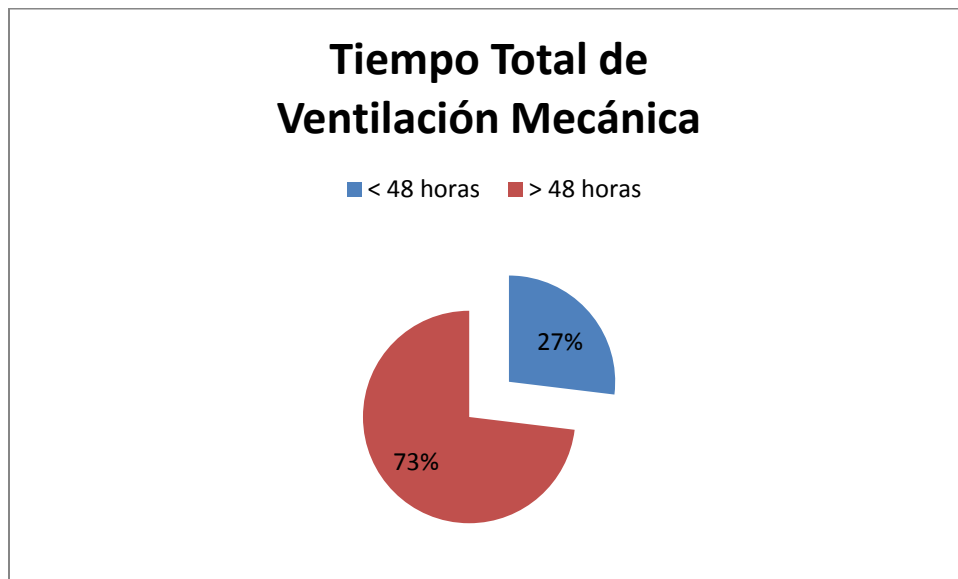
Se incluyeron para el estudio un total de 26 pacientes que requirieron ventilación de alta frecuencia en la unidad de cuidados intensivos de pediatría del Hospital Roosevelt, excluyéndose 6 pacientes por no cumplir con los criterios de inclusión, encontrando que el 61.5% de los pacientes fueron de sexo femenino y el 38.5% de sexo masculino,



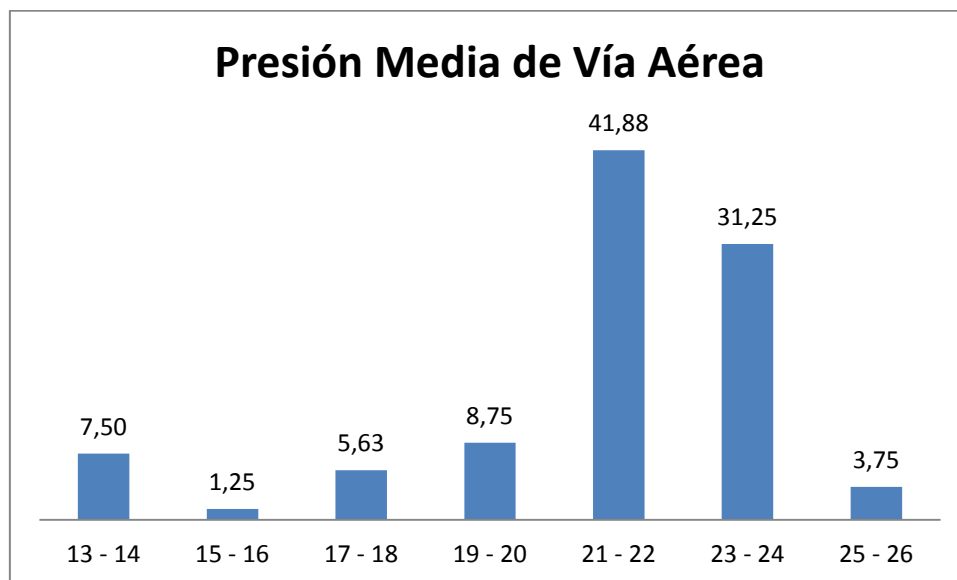
los pacientes menores de un año de vida representaron un 65% de los casos registrados, un 27% se encontraban entre 1 y 2 años de vida y únicamente un 8% se encontraban entre 3 y 5 años de vida,

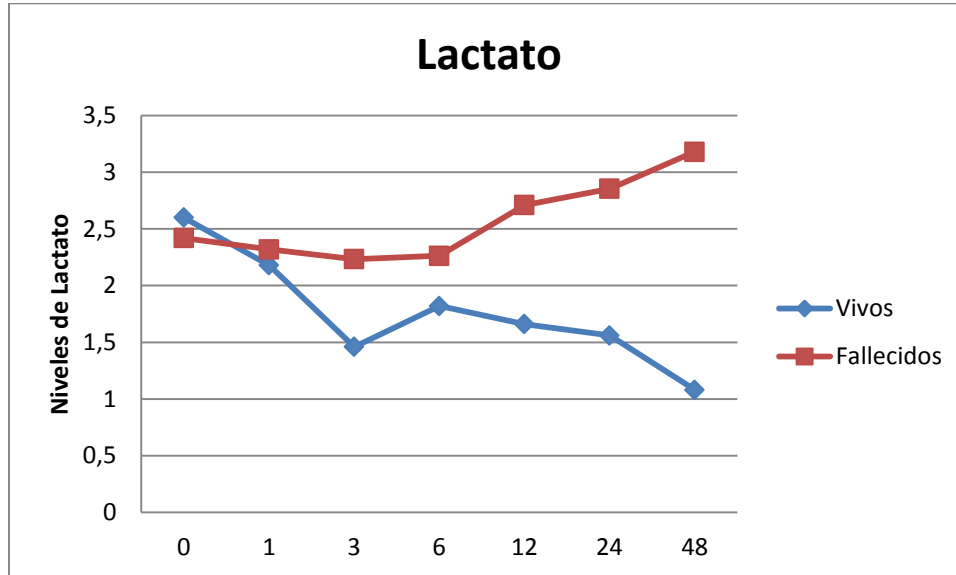


el 73.08% de los pacientes permaneció en ventilación mecánica por un periodo mayor a 48 horas, así mismo el 50% de los pacientes permanecieron con ventilación mecánica de alta frecuencia durante un periodo mayor a 48 horas,



el 41.88% de las medidas de presión media de la vía aérea se encontraban entre 21 – 22 cm H<sub>2</sub>O, los niveles de lactato de los pacientes se encontraron en un 31.25% de los casos en el rango entre 1.00 y 1.9, seguido por niveles entre 2.00 y 2.9 representando un 26.25% de los casos, encontrando niveles de lactato entre 4 – 4.9 y 5 – 5.9 en 9.38% y 5% de los casos respectivamente,



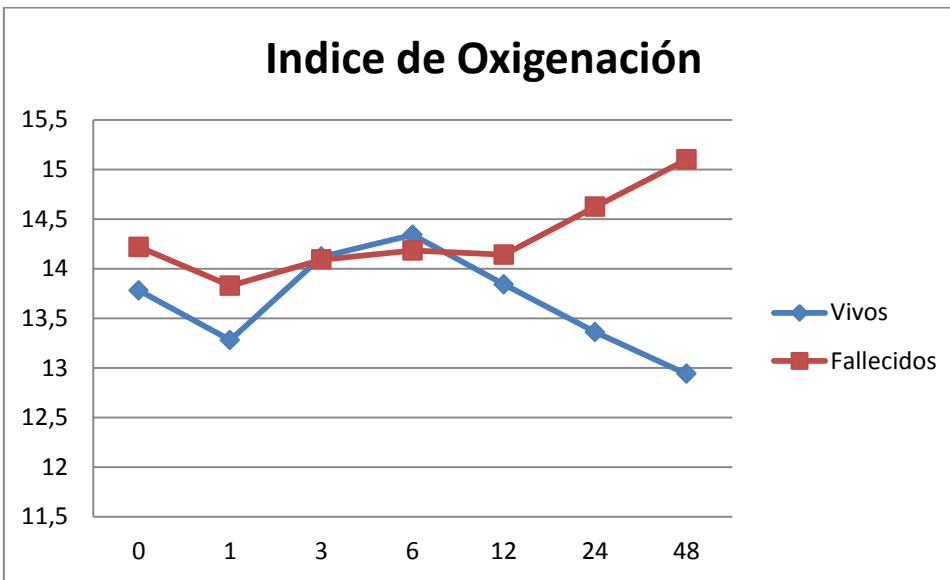


así mismo se encontró que únicamente un 31.88% de los pacientes tuvo un pH en límites normales (7.35 – 7.45), correspondiendo a un estado ácido (<7.35) al 65% de los pacientes estudiados, así mismo se encontró que los niveles de lactato de los paciente que vivieron fue en disminución en comparación con los pacientes que fallecieron; durante las primeras 24 horas de ventilación de alta frecuencia el 96.15% de los pacientes requirieron soporte hemodinámico con aminas vasoactivas;

Aminas	Día 1	Día 2
Si	96.15%	23.08%
No	3.85%	76.92%

Los diagnósticos de los pacientes que se incluyeron en el estudio fueron en forma general más de uno por paciente, encontrando el diagnóstico de choque séptico como el más frecuente, distribuyéndose de la forma ilustrada en el siguiente cuadro

DIAGNOSTICOS	
Choque Séptico	35.38%
Neumonía	24.62%
Pulmón de Choque	21.54%
Neumonía Nosocomial	7.69%
Otros	10.77%



se realizó una comparación de los índices de oxigenación de los pacientes que sobrevivieron y los pacientes fallecidos, encontrando que existió mejoría después de las primeras doce horas de ventilación de alta frecuencia, por lo contrario los pacientes que fallecieron mostraron deterioro de este índice; finalmente la tasa de mortalidad de los pacientes que cumplieron los criterios de inclusión del estudio en el periodo entre 2010 y 2011 fue de un 77%, los menores de 1 año esta tasa aumenta hasta un 100% de los pacientes estudiados, y en los demás rangos de edad fue de 50%, la mortalidad asociada al sexo fue el sexo femenino tuvo una mortalidad del 33.33%. Los pacientes sobrevivientes en promedio presentaron niveles de lactato entre 1.2 y 3.1 al momento de iniciar la vafo, con disminución de los valores del mismo al término de la medición.

## VI. DISCUSION Y ANALISIS

La ventilación mecánica con alta frecuencia es conocida como terapia de rescate, logrando reducir la mortalidad, así como sus beneficios para la protección pulmonar de las lesiones causadas por ventilador, es una terapia que aún se encuentra en desarrollo; en el presente estudio se encontró una tasa de mortalidad de 77%, siendo el rango de edad más afectado los pacientes menores de 1 año ya que presentaron una tasa de mortalidad del 100%, en los rangos de edad entre 1 y 5 años de vida la tasa de sobrevivencia fue de un 50% lo que indica que posiblemente un factor de mal pronóstico sea la edad, en cuanto al sexo de los pacientes el 83% de los mismos que sobrevivieron fueron de sexo femenino; el periodo de ventilación es superior a 48 horas en la mayoría de los pacientes lo que es un reflejo de que este modo ventilatorio es utilizado como una terapia de rescate ya que el 82% de los pacientes que sobrevivieron y retornaron con éxito a ventilación convencional, permaneció un periodo mayor a 48 horas en esta modalidad ventilatoria; también es interesante encontrar que los niveles de lactato no fueron tan elevados aun en los pacientes que fallecieron ya que este está documentado como un indicador de mal pronóstico, aunque en los pacientes que sobrevivieron se observó una disminución constante de los niveles del mismo a partir de la hora 12 de ventilación con alta frecuencia, posiblemente la mortalidad pueda estar asociada al pH que como se encontró en el presente estudio un 65% de los pacientes presentaron acidosis y los pacientes que fallecieron presentaron pH sanguíneo con acidosis durante un periodo más prolongado que los pacientes que sobrevivieron y es conocido los efectos negativos que tienen las alteraciones en el equilibrio ácido – base en un paciente, otro indicador del estado de gravedad de los pacientes que ameritan ventilación de alta frecuencia es la necesidad de soporte de aminas vasoactivas, el parámetro que no consiguió medir adecuadamente fue el índice de oxigenación ya que en la mayoría de los casos no se realizaron gasometría arterial al momento de iniciar la ventilación de alta frecuencia o en el seguimiento y este parámetro es uno de los criterios para el inicio de la ventilación de alta frecuencia, posiblemente la tasa de mortalidad se disminuiría si se protocolizara el inicio de la ventilación de alta frecuencia, así mismo existió una disminución de los casos que se registraron en los años en que se realizó este estudio respecto a años previos.



## 6.1 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

### 6.1.2 Conclusiones:

- La relación Sexo Femenino: Sexo Masculino es de 1.6 de sexo femenino por 1 de sexo masculino.
- La tasa de mortalidad es más alta en pacientes menores de 1 año (100%).
- El 83% de los pacientes que sobrevivió durante el periodo del estudio fue de sexo masculino.
- El 65% de pacientes presentan una alteración en el estado acido – base, con pH menor a 7.35
- El 65% de pacientes que requieren ventilación de alta frecuencia que se incluyeron en el presente estudio son menores de 1 año de vida.

### 6.1.3 Recomendaciones:

- Iniciar la ventilación de alta frecuencia en etapas más tempranas para disminuir la tasa de mortalidad
- Establecer criterios para iniciar la ventilación de alta frecuencia de forma temprana.

## VII. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

1. Tobin, M. (1994). Mechanical Ventilation. *New England Journal of Medicine* .
2. Robert B. Rosenberg, M.D., P.h.D.; Cyntia W Broner, M.D.; Kevin J. Peters, R.R.T; and David L. Anglin, M.D. (1993). High Frequency Ventilation for acute pediatric Respiratory failure. *CHEST* .
3. M.D., M. J. (2001). Advances in Mechanical Ventilation. *New England Journal of Medicine* , 1896 - 1996.
4. Dres. Jorge O. Selandar, Juan C. Vassallo, Carmen Collman, Silvio Torres y Jorge Sasbón. (2001). Ventilación de alta frecuencia oscilatoria en Pediatría. *Archivos Argentinos de Pediatría* .
5. F. Martín-Torresa, Ibarra de la Rosab, M. Fernández Sanmartína, E. García Menorb. (2003). Ventilación de alta frecuencia. En *Series Ventilacion Mecanica en Pediatría* (págs. 172-180). Barcelona: El Sevier.
6. Kahdi f.udobi, M.D., ed childs, m.d., karim touijer, (2003)Acute Respiratory Distress Syndrome Am Fam Physician 2003;67:315-22. American Academy of Family Physicians
7. Dahlem P; W.M.C. Van Aalderen AND A.P. Bos (2007) Pediatric Acute Lung Injury Review. *Paediatric Respiratory Reviews* (2007) 8, 348–362
8. Bernard GR, Artigas A, Brigham KL, Carlet J, Falke K, Hudson L, et al. Report of the American-European consensus conference on ARDS: definitions, mechanisms, relevant outcomes and clinical trial coordination. *Intensive Care Med* 1994;20:225-32.
9. Arnold, J. H. (2000). High-frequency ventilation in the pediatric intensive care unit. *Pediatric Critical Care Medicine* .
10. Dra. Cecilia Alvarez Garrido, Dr. Ignacio Sánchez Díaz. (1997; 26:101-104 ). Enfermedades De La Pleura En Niños. *Boletín Escuela de Medicina. Pontificia Universidad Católica de Chile* .

11. Miller M and Mayer Sagy. Pressure Characteristics of Mechanical Ventilation and Incidence of Pneumotorax before and after the implementation of protective lung strategies in the management of pediatric patients. *Chest* 2008;134:969-973
12. Pablo Cruces Romero, Alejandro Donoso Fuentes, Jorge Valenzuela Vásquez, Franco Díaz Rubio. (Julio - Septiembre 2008). Ventilación de alta frecuencia oscilatoria en barotrauma resultante de un síndrome de dificultad respiratoria aguda . *Revista Cubana de Pediatría* .
13. Moreno, D. L. (Abril 2005). *Síndrome Bronquial Obstructivo Agudo*. Argentina: Universidad Nacional de Córdoba.
14. Jose Roberto Fioretto; Celso Moura Rebello. (2009). High-frequency oscillatory ventilation in pediatrics and neonatology. *Revista Brasileña de Terapia Intensiva* .
15. Leticia Yáñez P., Michelangelo Lapadula A., Carmen Benavente R., Bettina Von Dessauer G., Marcos Emilfork S. (2010). Ventilación de Alta Frecuencia en Infección Respiratoria Grave por VRS. *Revista chilena de pediatría* , 221-227.
16. Sud S, Sud M, Friedrich Jo, Meade Mo, Et Al. High frequency oscillation in patients with acute lung injury and acute respiratory distress syndrome (ARDS): systematic review and meta-analysis. *BMJ* 2010;340:c2327.
17. Pedro Taffarela, Germán Bonettoa, Facundo Jorro Baróna, Jorge Selandaria Y Jorge Sasbóna. (2012) Análisis de efectividad de la ventilación de alta frecuencia oscilatoria en pacientes pediátricos con insuficiencia respiratoria aguda en un centro de alta complejidad. *Archivos Argentinos de Pediatría*, 214-220.
18. Alejandro Donoso F., Pablo Cruces R., José León B., Milena Ramírez A. Y Jorge Camacho A. Ventilación de alta frecuencia oscilatoria en pacientes pediátricos. *Revista Chilena de Enfermedades Respiratorias* (2006). 22:21-30.
19. Taboada, F., & Albaiceta, G. (s.f.). La Eterna Promesa de la Ventilación de Alta Frecuencia. *Medicina Intensiva*, versión impresa Madrid ene.-feb. 2006

20. Taboada, F., & Albaiceta, G. (s.f.). La Eterna Promesa de la Ventilacion de Alta Frecuencia. Medicina Intensiva, versión impresa Madrid ene.-feb. 2006
21. Nicholson G. David, et al. (2008) Rogers Textbook of Pediatric Intensive Care, Lippincott Williams and Wilkins, wolters Klume.
22. Dr. Volfredo J. Camacho Assef; Dr. Alvaro Acosta Sosa; Dr. Reniel Antonio Pardo; Dra. Carmen Barredo. Ventilacion de Alta Frecuencia. En D. V. Assef, Temas de Ventilacion Mecanica (págs. 155 - 163).
23. Fieke YAM Slee-Wijffels, Klara RM van der Vaart, Jos WR Twisk, Dick G Markhorst. (2005). High-frequency oscillatory ventilation in children. Critical Care .
24. Playfor, S. D. (2005). The Role of High-Frequency Oscillatory Ventilation in Pediatric Intensive Care. Critical Care .
25. Portillo Muñoz, HA. "Criterios de ingreso a la unidad de cuidados intensivos pediátricos" Tesis (Médica y Cirujana) Universidad de San Carlos de Guatemala. Facultad de Ciencias Médicas. Guatemala 2002. pp. 41

# VIII. ANEXOS

**ANEXO # 1**

**BOLETA DE RECOLECCION DE DATOS**

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

Numero:

**Datos Generales**

Edad: \_\_\_\_

Sexo: M

**Diagnóstico:**

1.	4.
2.	5.
3.	6.

Tiempo de Ventilación Mecánica: <48hrs  >48hrs

Tiempo en Ventilación Mecánica de Alta Frecuencia: <48hrs  >48hrs

**Índice de Oxigenación:**

<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
----------------------	----------------------	----------------------	----------------------	----------------------	----------------------	----------------------

Inicial    hora    3 horas    6 horas    12 horas    24 horas    48 horas

**Presión Media de la Vía Aérea:**

<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
----------------------	----------------------	----------------------	----------------------	----------------------	----------------------	----------------------

Inicial    hora    3 horas    6 horas    12 horas    24 horas    48 horas

**Lactato:**

<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
----------------------	----------------------	----------------------	----------------------	----------------------	----------------------	----------------------

Inicial    hora    3 horas    6 horas    12 horas    24 horas    48 horas

**Ph:**

<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
----------------------	----------------------	----------------------	----------------------	----------------------	----------------------	----------------------

Inicial    hora    3 horas    6 horas    12 horas    24 horas    48 horas

**Aminas**

1er día

48 horas

## **PERMISO DEL AUTOR PARA COPIAR EL TRABAJO**

El autor concede permiso para reproducir total o parcialmente y por cualquier medios la tesis titulada “Caracterización De Pacientes Que Utilizan Ventilacion De Alta Frecuencia En Unidad De Cuidados Intensivos” para pronósticos de consulta académica sin embargo, quedan reservados los derechos de autor que confiere la ley, cuando sea cualquier otro motivo diferente al que se señala lo que conduzca a su reproducción comercialización total o parcial.