

**UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR  
FACULTAD DE MEDICINA  
POSGRADO DE ESPECIALIDADES MEDICAS**



**CARACTERIZACIÓN EPIDEMIOLÓGICA- CLÍNICA Y RESULTADO EN  
NEONATOS QUE RECIBIERON VENTILACIÓN DE ALTA FRECUENCIA  
OSCILATORIA EN UNIDAD DE CUIDADOS INTENSIVOS NEONATALES DEL  
HOSPITAL NACIONAL DE LA MUJER. FEBRERO-JULIO 2022.**

PRESENTADO POR:

DR. ERICK XAVIER GUTIÉRREZ MEJÍA

PARA OPTAR AL TÍTULO DE:

ESPECIALIDAD MEDICA EN MEDICINA NEONATAL

ASESOR TEMÁTICO:

DRA. JUDITH YANIRA BURGOS DE VELÁSQUEZ

CIUDAD UNIVERSITARIA, NOVIEMBRE, 2023  
SAN SALVADOR, EL SALVADOR

## AUTORIDADES DE LA FACULTAD

Decana

MsC. Josefina Sibrián de Rodríguez

Vicedecano

Dr. Saúl Díaz Peña

Secretaria

MsC. Aura Marina Miranda

Director de Escuela

Dr. Rafael Antonio Monterrosa

## AUTORIDADES DE LA UNIVERSIDAD

Rector

MsC. Roger Armando Arias

Vicerrector Académico

PhD. Raúl Ernesto Azcúnaga

Vicerrector Administrativo

Ing. Juan Rosa Quintanilla

Secretario/a General

Ing. Francisco Antonio Alarcón

## **i. RESUMEN**

**Título: Caracterización epidemiológica- clínica y resultado en neonatos que recibieron ventilación de alta frecuencia oscilatoria en Unidad de Cuidados Intensivos Neonatales del Hospital Nacional de la Mujer. Febrero-Julio 2022**

**Introducción:** La ventilación de alta frecuencia oscilatoria (VAFO) ha sido utilizada como estrategia de protección pulmonar en los últimos años, logrando un creciente interés, de la misma manera ha incrementado su uso en las unidades de cuidado intensivo neonatales. Esta modalidad disminuye el daño pulmonar, disminuye la incidencia de volutrauma, atelectotrauma, barotrauma, todos los mencionados efectos deletéreos a nivel pulmonar, a su vez, que se logra mejoría en la oxigenación y ventilación. **Objetivo:** el presente estudio se **Analiza las características epidemiológicas, clínicas y resultados de neonatos que recibieron ventilación de alta frecuencia oscilatoria en la Unidad de Cuidados Intensivos Neonatales del Hospital Nacional de la Mujer. Febrero-Julio 2022.** **Método:** Se realizó un estudio descriptivo, de corte transversal y retrospectivo. No se seleccionó muestra ya que se estudiaron la totalidad de los casos, Se diseñó una lista de chequeo para obtener los datos de las diferentes variables. **Resultados:** durante los 6 meses de investigación se estudió un total de 48 neonatos, los cuales recibieron ventilación de alta frecuencia oscilatoria, con respecto al perfil clínico que presentan se puede constatar que en su mayoría son de sexo masculino, en 85.4% de los casos son prematuros, con extremo bajo peso al nacer (29.2 %) o muy bajo peso al nacer (33.3%), la edad gestacional más frecuente (45.8%) fue entre las 28 y 31 semanas, con una y una edad gestacional media de  $30,9 \pm 4,0$  semanas. El Peso al nacer (en gramos) resultó una media de  $1477.4 \text{ gramos} \pm 717 \text{ gramos}$ . En el 66.7% de los casos la vía del parto fue por medio de cesárea. **Conclusiones:** La principal causa por la que fue necesario utilizar VAFO son patologías pulmonares graves y la indicación para la colocación de VAFO fue falla en la ventilación convencional.

### **Palabras clave:**

ventilación de alta frecuencia oscilatoria, neonatos, Unidad de Cuidados Intensivos Neonatales.

## SUMMARY

Title: Epidemiological-clinical characterization and outcome in neonates who received high-frequency oscillatory ventilation in the Neonatal Intensive Care Unit of the National Women's Hospital. February-July 2022

Introduction: High-frequency oscillatory ventilation (HFOV) has been used as a lung protection strategy in recent years, achieving growing interest, and its use has also increased in neonatal intensive care units. This modality reduces lung damage, reduces the incidence of volutrauma, atelectotrauma, barotrauma, all of the aforementioned deleterious effects at the lung level, in turn, achieving improvement in oxygenation and ventilation. Objective: The present study analyzes the epidemiological, clinical characteristics and results of neonates who received high-frequency oscillatory ventilation in the Neonatal Intensive Care Unit of the National Women's Hospital. February-July 2022. Method: A descriptive, cross-sectional and retrospective study was carried out. No sample was selected since all cases were studied. A checklist was designed to obtain data on the different variables. Results: during the 6 months of research, a total of 48 neonates were studied, who received high-frequency oscillatory ventilation. Regarding the clinical profile they present, it can be seen that the majority are male, in 85.4% of the cases. are premature, with extreme low birth weight (29.2%) or very low birth weight (33.3%), the most frequent gestational age (45.8%) was between 28 and 31 weeks, with a and a mean gestational age of  $30.9 \pm 4.0$  weeks. Birth weight (in grams) was an average of  $1477.4 \text{ grams} \pm 717 \text{ grams}$ . In 66.7% of cases, the route of delivery was by cesarean section. Conclusions: The main reason why it was necessary to use HFOV was serious lung pathologies and the indication for HFOV placement was failure in conventional ventilation.

Keywords:

high-frequency oscillatory ventilation, neonates, Neonatal Intensive Care Unit.

## ii. INDICE

I. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	1
II. JUSTIFICACIÓN Y ANTECEDENTES.....	2
III. OBJETIVOS.....	3
IV. MARCO TEÓRICO.....	4
4.1.1 Organización y demanda en ucín.....	4
4.1.2 Criterios de ingreso en ucín.....	5
4.1.3 Características de la vía aérea del recién nacido y ventilación invasiva.....	6
4.1.4 Ventilación mecánica en el neonato.....	6
4.1.5 Ventilación mecánica convencional.....	7
4.1.6 Tipos de ventilación mecánica.....	7
4.1.7 Ventilación de alta frecuencia .....	7
4.1.8 Ventilación mecánica de alta frecuencia oscilatoria .....	8
4.1.9 Mecanismos de intercambio de gases en VAFO.....	9
4.2 Indicaciones de VAFO.....	11
4.2.1 Objetivos gasométricos en pacientes con VAFO.....	12
4.2.2 Programación inicial y modificación de parámetros ventilatorios.....	12
4.2.3 Cuidados del neonato con VAFO.....	14
4.2.4 Sedación y relajación.....	15
4.2.5 Actuaciones posteriores .....	16
4.2.6 Retiro de VAFO.....	16

4.2.7	Contraindicaciones de VAFO.....	17
4.2.8	Complicaciones de VAFO.....	18
V.	METODOLOGÍA.....	19
5.1	Tipo de investigación.....	19
5.2	Universo.....	19
5.3	Muestra .....	19
5.4	Criterios de inclusión.....	19
5.5	Criterios de exclusión .....	19
5.6	Sistema de hipótesis .....	20
VI.	OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES.....	21
VII.	PLAN DE RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN, TABULACIÓN Y ANÁLISIS DE RESULTADOS.....	24
VIII.	PROCEDIMIENTOS PARA GARANTIZAR ASPECTOS ÉTICOS EN LA INVESTIGACIÓN.....	25
IX.	RESULTADOS Y ANALISIS.....	26
X.	DISCUSIÓN.....	38
XI.	CONCLUSIONES.....	39
XII.	RECOMENDACIONES .....	40
XIII.	CRONOGRAMA.....	41
XIV	PRESUPUESTO.....	42
XV.	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	43
XVI	ANEXO: Anexo 1: ficha de recolección de datos.....	44

### iii. INTRODUCCION

En las últimas décadas se han producido mejoras constantes en la tecnología de los respiradores de uso neonatal, que han contribuido de manera eficaz a la reducción de la morbilidad y mortalidad 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 alta y tiempo de respuesta muy corto, y nuevos modos ventilatorios (presión de soporte y garantía de volumen).

A pesar de ello siguen existiendo complicaciones del uso de la ventilación mecánica, como los escapes aéreos y la displasia broncopulmonar y en algunas situaciones, ante patología respiratoria muy grave, puede hablarse de fracaso de la ventilación mecánica convencional (VMC) cuando no se consigue el adecuado intercambio gaseoso o es necesario emplear presiones muy elevadas. Por este motivo, se siguen proponiendo métodos de ventilación alternativos, siendo uno de ellos la ventilación de alta frecuencia oscilatoria (VAFO). En el ámbito pediátrico, en especial en neonatos, la VAFO constituye un tipo de ventilación eficaz en pacientes en donde la ventilación mecánica convencional no ha surgido efecto, cuyo uso se ha dado de manera particular, en enfermedades pulmonares severas, siendo las más comunes: síndrome de aspiración de meconio, síndrome de dificultad respiratoria del recién nacido, hipertensión pulmonar persistente, síndrome de fuga de aire y malformaciones como la hernia diafragmática congénita (HDC), entre otras. Existen varios artículos de investigación a nivel internacional que demuestran su seguridad como una estrategia de reclutamiento del volumen pulmonar, sin embargo, no hay evidencia suficiente para justificar el uso de la VAFO en lugar de la ventilación mecánica convencional (VMC).

## I. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La supervivencia de los recién nacidos ha aumentado considerablemente en los últimos años, gracias a la inversión de los gobiernos en la creación y equipamiento de las UCIN, y además la capacitación técnica de los recursos humanos.

La ventilación mecánica se remonta a principios del siglo pasado; los equipos de ventilación se han ido perfeccionando con el pasar de los años y es así como, en lo referente a ventilación asistida, se han desarrollado métodos ventilatorios como la presión positiva intermitente, la VAFO y la ventilación líquida, entre otras.

En El Salvador, uno de los avances tecnológicos importantes en cuidados intensivos es lo que se refiere a la ventilación asistida. El HNM ha experimentado mejoras en la oferta de prestación de servicios para la atención neonatal, y con el correr de los años ha habido un incremento de la capacidad instalada de la UCIN de 20 a 40 incubadoras, acompañado de la adquisición de nuevas tecnologías para la ventilación mecánica de los neonatos que la requieren.

Desde el año 2014, cuando se inauguran las instalaciones del nuevo HNM, la UCIN cuenta con ventiladores de alta frecuencia, utilizados en los neonatos para su atención.

Anecdóticamente, se ha visto que, según las demandas de atención, su utilización se ha incrementado, pero no se cuenta con un registro sistematizado del uso y resultados del mismo, y por ser un hospital de alta complejidad a nivel nacional, se requiere que dicha información se vea reflejada como parte importante de la productividad del servicio.

## II. JUSTIFICACIÓN

La UCIN del HNM cuenta con 40 incubadoras censables, mantiene un índice de ocupación superior al 90%, y la demanda asistencial en un 80% es de recién nacidos prematuros.

Cuando se hace un análisis de las causas de ingreso, las primeras tres son: 1. Prematurez más síndrome de distrés respiratorio (SDR) inespecífico, 2. Riesgo de sepsis, y (3) Asfixia al nacimiento.(1)

Cada una de estas patologías y el estado crítico en el que los pacientes ingresan, requiere como parte de su tratamiento la ventilación mecánica asistida, en sus diferentes modalidades, desde ventilación positiva continua de las vías aéreas, ventilación mecánica convencional hasta VAFO.

En los últimos años, en la UCIN se ha incrementado el uso de la modalidad de ventilación de alta frecuencia, sin embargo, no existe información relacionada a la evolución clínica y los resultados neonatales con el uso de dicha ventilación y siendo esta una modalidad ventilatoria que es beneficiosa, pero conlleva múltiples riesgos. Por lo que se considera necesario la realización del presente estudio para conocer la efectividad que ha tenido, así como la evolución clínica y resultados de los neonatos que la requirieron, además de realizar la caracterización clínica epidemiológica de los neonatos que la recibieron.

Como valor agregado, los resultados podrían ser la base para la actualización de las Guías nacionales existentes en relación al tema de ventilación de alta frecuencia, ya que en el HNM no existe ningún registro ni publicación de esta temática.

### III. OBJETIVOS DE INVESTIGACIÓN

Objetivo General: Analizar las características epidemiológicas, clínicas y resultados de neonatos que recibieron ventilación de alta frecuencia oscilatoria en la Unidad de Cuidados Intensivos Neonatales del Hospital Nacional de la Mujer. Febrero-Julio 2022.

#### Objetivos específicos

- Describir las características epidemiológicas y clínicas de los pacientes que recibieron ventilación de alta frecuencia oscilatoria.
- Identificar los criterios clínicos y gasométricos para el inicio de la ventilación de alta frecuencia en los pacientes que la recibieron.
- Analizar las variables relacionadas a las complicaciones y la supervivencia de los neonatos que recibieron ventilación de alta frecuencia oscilatoria.

## **IV. MARCO TEÓRICO**

### **4.1.1 Organización y demanda de UCIN**

En los sistemas de salud y organización de servicios, existen normas para la creación de las unidades de atención de acuerdo con la demanda poblacional. En ese sentido, para la atención neonatal, la complejidad de los servicios de atención debe ir enfocada de acuerdo con el número de partos que se reciben en cada centro hospitalario, y es requisito indispensable que los centros de mayor complejidad o denominados de tercer nivel cuenten con unidad de cuidados intensivos neonatales (UCIN).

Lógicamente por ser un servicio de mayor complejidad requiere los más altos estándares en espacio físico, equipamiento y capacidad técnica del recurso humano.

Unidad de Cuidados Intensivos Neonatales (UCIN): Es aquella dependencia de neonatología destinada a proporcionar cuidado médico y de enfermería permanente y oportuna a pacientes críticos inestables. Se caracteriza por contar con atención médica permanente, así como tecnología de alta complejidad. Se denomina neonato crítico a aquel recién nacido (RN) enfermo cuya condición patológica afecta uno o más sistemas, que pone en serio riesgo actual o potencial su vida y que presenta condiciones de reversibilidad, que hacen necesaria la aplicación de técnicas de monitorización, vigilancia, manejo y soporte vital avanzado. (2)

### **4.1.2 Criterios de Ingreso a UCIN**

Deben ser atendidos en este nivel de cuidado los pacientes que necesiten cualquiera de los siguientes manejos:

- RN con SDR agudo que requiere oxigenoterapia con  $FiO_2 \geq 0,35$ .

- RN que requiere cualquier tipo de apoyo ventilatorio, CPAP, Ventilación Mecánica Convencional, Sincronizada o VAFO.
- RN con inestabilidad cardio-circulatoria y/o uso de drogas vasoactivas.
- RN con síndrome convulsivo en etapa aguda.
- RN con clínica de sepsis y/o meningitis bacteriana.
- RN en su post-operatorio hasta su estabilización.
- RN con apneas severas y repetidas de cualquier origen.
- RN con riesgo vital de cualquier otra etiología.
- RN con monitorización invasiva.
- RN prematuro < 1.200 g hasta estabilización, definido como más de 5 días sin eventos de desestabilización.
- RN que requiere procedimiento invasivo. (2)

Por ello, en El Salvador en el sistema público existen 5 hospitales que cuentan con unidades de cuidados intensivos neonatales: (1) Hospital Nacional de la Mujer, (2) Hospital Nacional de Niños Benjamín Bloom, (3) Hospital Nacional San Juan de Dios de San Miguel, (4) Hospital Nacional San Juan de Dios de Santa Ana y (5) Hospital Nacional San Rafael.

En el HNM, siendo este un hospital de referencia nacional, dispone de la UCIN con mayor capacidad en todo el país, la cual cuenta con 40 incubadoras, cada una cuenta con equipo para ventilación mecánica asistida, sistema central de provisión de gases médicos, aspirador de secreciones, monitor de signos vitales entre otros. Dentro de los equipos para ventilación mecánica asistida, se cuenta con cinco equipos de ventilación de alta frecuencia.

Con respecto a la demanda de ingresos a UCIN, se mantiene un índice de ocupación superior al 90%, se reciben en promedio 50 ingresos mensuales. Las principales causas de ingreso como causa básica son: (1) prematuridad (2) síndrome de distrés respiratorio y (3) asfixia perinatal, las cuales conllevan

alteraciones hemodinámicas y respiratorias como las mencionadas con anterioridad en las causas de ingreso.

#### **4.1.3 Características de la vía aérea del recién nacido y ventilación asistida.**

El RN tiene una vía aérea más corta, menos ramificada y más fácil de distender y colapsar, con una distensibilidad mayor de la pared torácica, pero con una distensibilidad pulmonar menor, por inmadurez en la producción de surfactante pulmonar. La inmadurez de los sistemas enzimáticos antioxidantes, así como del equilibrio reparador/crecimiento, demandan el uso de ventilación asistida, lo cual, a pesar de ser beneficiosa para su sobrevivencia, favorece que su uso en cualquier modalidad induzca daño pulmonar, con producción de inflamación y una dificultosa reparación epitelial, los cuales son factores implicados en el desarrollo de la displasia broncopulmonar (DBP).(3) Además, la hiperoxia o las oscilaciones bruscas de la presión arterial de oxígeno (PaO<sub>2</sub>), aumentan el riesgo de retinopatía del RN prematuro(4), y la hiperventilación con hipocapnia produce disminución del flujo cerebral, factor implicado en la etiopatogenia de la leucomalacia periventricular (LPV)(5)

#### **4.1.4 Ventilación mecánica en el neonato.**

En los últimos 50 años, el campo del cuidado neonatal ha crecido, siguiendo una mecánica diferente. Se inició de manera conservadora en los años 60 del siglo pasado en los Estados Unidos. (6)

Se entiende por ventilación mecánica las técnicas que introducen de forma artificial, a través de un tubo en la tráquea, un volumen de gas al pulmón, que será mayor del espacio muerto anatómico a una frecuencia menor de 150 cpm en los modos de ventilación mecánica convencional (VMC)(7)

#### **4.1.5 Ventilación mecánica convencional (VMC)**

La VMC es una técnica de soporte vital altamente especializada, a través de la cual se realiza el movimiento de gas hacia y desde los pulmones por medio de un equipo externo conectado directamente al neonato, cuyo objetivo es mantener el intercambio gaseoso pulmonar mientras se soluciona el problema que ha ocasionado el fallo respiratorio, existiendo diferentes estrategias para su aplicación que deben ser utilizadas por profesionales expertos y adaptadas a la situación fisiopatológica y clínica del paciente.(8)

Antes del desarrollo de los respiradores actuales con sensores y microchips, la VMC se realizaba con dispositivos de flujo continuo, ciclados por tiempo y limitados por presión.(9) Los nuevos modelos detectan el esfuerzo inspiratorio del paciente y lo sincronizan con el ciclo del respirador, miden flujos y volúmenes (volumen corriente [Vt], volumen minuto [Vm]) y calculan en tiempo real datos de mecánica respiratoria: Capacidad inspiratoria y resistencia.(10)

#### **4.1.6 Tipos de ventilación mecánica**

- Ventilación mecánica convencional no sincronizada
- Ventilación mandatoria intermitente
- Ventilación con presión positiva inspiratoria
- Ventilación asistida/controlada
- Ventilación mandatoria intermitente sincronizada Ventilación con presión de soporte.

#### **4.1.7 Ventilación de alta frecuencia (VAF)**

La ventilación de alta frecuencia fue inventada por Jonzon en 1970, quien buscando un modo ventilatorio que no produjera variaciones sobre el cuerpo carotideo de sus animales de estudio, ideó un aparato que mediante oscilaciones de un diafragma mantenía la oxigenación de los animales de experimentación.

Es una modalidad ventilatoria que emplea volúmenes pequeños, inferiores o iguales al espacio muerto anatómico, a una frecuencia respiratoria suprafisiológica (> 150 ciclos por minuto), manteniendo un volumen pulmonar constante por encima de la capacidad residual pulmonar. (11)

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

De los 3 tipos de VAF que se desarrollaron inicialmente (tipo jet, interruptor de flujo y ventilación de alta frecuencia oscilatoria [VAFO]), esta última es la utilizada actualmente en la ventilación neonatal. (12)

Los 5 equipos con los que cuenta el HNM son ventiladores electroneumático modelo

Calliopea que consta de las siguientes modalidades ventilatorias: ventilación mandatoria intermitente, presión positiva continua de la vía aérea y VAFO.(12)

La VAFO es un sistema de súper CPAP, basado en ventilación a presión positiva de manera continua en la vía aérea, ofrece volúmenes mínimos, sin cambios de presiones inspiratorias y espiratorias, además de frecuencias respiratorias suprafisiológica. (13)

Este tipo de ventilación presenta poca variación de volúmenes a nivel alveolar, que permite utilizar mayores presiones de la vía aérea en comparación con la VMC, lo cual produciría menor riesgo de barotraumas. La VAFO, como el resto de modalidades de ventilación mecánica, consiste en ventilar y oxigenar al pulmón de manera simultánea. El mecanismo de funcionamiento se basa en utilizar frecuencias respiratorias suprafisiológica o mayores a 150 ciclos por minuto, con volúmenes corrientes similares al espacio muerto de la vía aérea (esto es de 1 a 3 ml/kg), con lo que se alcanzaría una efectiva ventilación alveolar. (13)

A diferencia de la VMC, en la VAFO la espiración es activa, por lo que la eliminación de CO<sub>2</sub> es proporcional a la duración y amplitud del tiempo espiratorio, es decir, que a menor frecuencia respiratoria habrá mayor eliminación de CO<sub>2</sub>.

En 1993 Arnolds y Cols, mencionaron a este modelo de ventilación como estrategia de “volumen pulmonar alto”. Desde entonces y hasta la actualidad se debate el papel beneficioso de la VAFO con relación a la ventilación convencional, existiendo críticos y defensores de ésta. (13)

Teóricamente la VAFO podría ser superior a la VMC en la oxigenación, distensibilidad pulmonar, atenuar la inflamación y la lesión histológica.(14)

#### **4.1.9 Mecanismo de intercambio de gases en la Ventilación de alta frecuencia oscilatoria.**

Durante la VAFO, los pequeños volúmenes de gas entregado por las oscilaciones del diafragma son menores que el espacio muerto del paciente, condición inaceptable para lograr un adecuado intercambio de gases entre máquina y paciente, según los principios aplicados durante la VMC. Además, las elevadas frecuencias, flujos y velocidades del gas utilizadas durante la VAFO, en situaciones de VMC crearían una resistencia en la vía aérea tan elevada que imposibilitarían la ventilación. (15)

En VAFO la distribución del gas es más uniforme y regular que en VMC dependiendo más de la resistencia de las vías respiratorias principales y menos de la compliancia alveolar. Además, al utilizar volúmenes estables y menor variación de presión en los ciclos de inflación-deflación, disminuye el riesgo de sobredistención y el peligro de rotura.(15)

El transporte de gases desde los alvéolos al exterior y viceversa en VAFO, es el resultado y combinación de, al menos, 5 mecanismos diferentes(15):

- 1.La ventilación alveolar directa de las unidades alveolares más cercanas a las vías aéreas principales.

2. El fenómeno de Pendelluft o mezcla interregional de gases. Debido a las diferentes constantes de tiempo que pueden existir entre unidades alveolares vecinas, el llenado y vaciado de las mismas con asincronismo en el tiempo permite

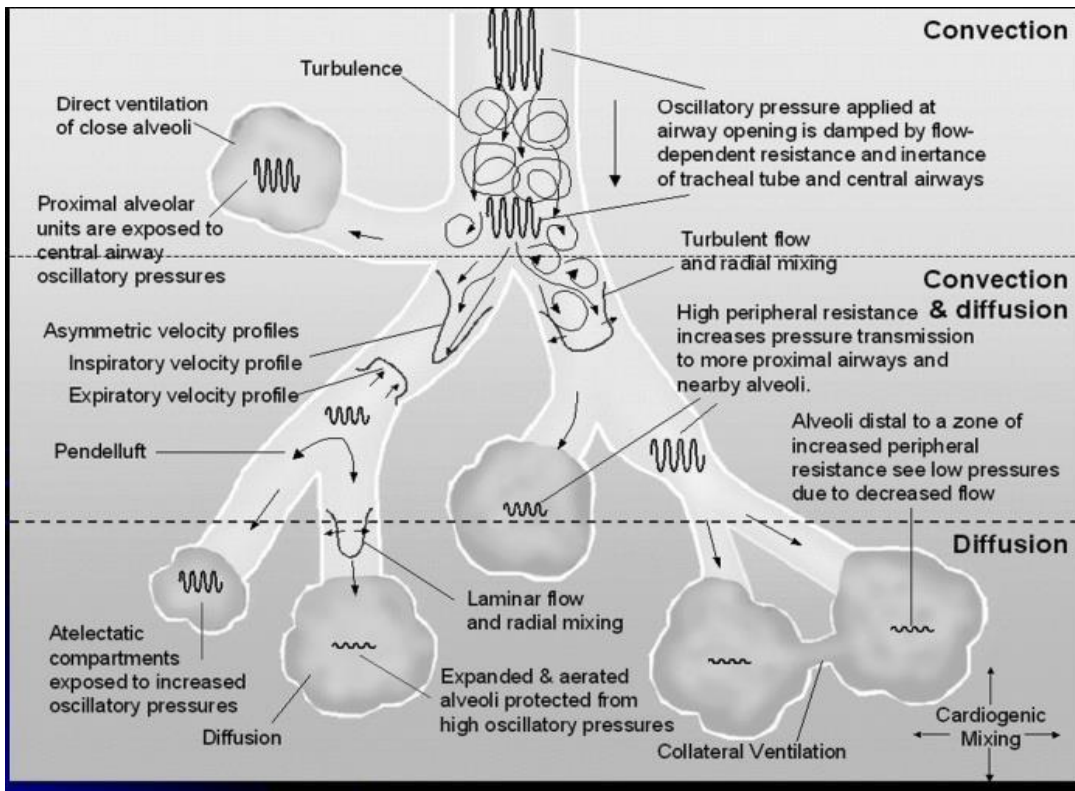
paso de gas de las unidades lentas a las rápidas y viceversa según el ciclo respiratorio.

3. La dispersión convectiva axial. Los perfiles de velocidad del gas en las vías respiratorias son asimétricos, acentuándose en las bifurcaciones bronquiales, presentando unos perfiles inspiratorios más alterados que los espiratorios. La presencia de turbulencias aumentadas produce un elevado grado de mezcla de gases.

4. Ley de Taylor o de la dispersión aumentada. La dispersión de un gas es la resultante de la interacción de su perfil de velocidad axial y su difusión exterior. A frecuencias altas se produce dentro de la columna de gases un flujo turbulento que conlleva una gran mezcla de gas entre el flujo central y el lateral.

5. La difusión molecular. Se trata del transporte de gas producido por la difusión de las moléculas de O<sub>2</sub> y CO<sub>2</sub> a través de la membrana alveolocapilar por efecto de los diferentes gradientes de presión. (15)

**Figura 1. Esquema del mecanismo de intercambio de gases**



Fuente: Morcillo f, et al. Medicina fetal y neonatología (16)

#### 4.2.0 Indicaciones para uso de VAFO

No existe evidencia de que la VAFO sea mejor que la VMC, básicamente porque en la mayoría de los estudios la VAFO ha sido empleada como una estrategia de “rescate”, los mayores beneficios se obtienen al iniciar oportunamente. (17) Actualmente la VAFO se utiliza como terapia de rescate en el fracaso de la VMC en procesos difusos que cursan con atelectasia,(17) en escapes aéreos graves, y en cuadros de hipertensión pulmonar persistente neonatal y hernia diafragmática congénita. Su empleo como tratamiento de inicio parece recomendable únicamente en estudios clínicos controlados, ya que por el momento como se ha mencionado esta alternativa no ha demostrado mejores resultados globales que la VMC.(18)

1. Fracaso de VMC. Definido como presión parcial arterial de O<sub>2</sub> (PaO<sub>2</sub>) < 50 mmHg y/o PCO<sub>2</sub> > 55 mmHg con Fr > 60 resp./min y FiO<sub>2</sub> > 0,8 que precisen presiones de pico (PIP) > 18 cmH<sub>2</sub>O para los recién nacidos con peso al nacimiento

< 750 g o PIP > 20 cmH<sub>2</sub>O para los de peso al nacimiento entre 750 y 999 g o PIP > 25 cmH<sub>2</sub>O para el grupo con peso al nacimiento entre 1.000-1.499 g o PIP > 28 cmH<sub>2</sub>O para el grupo con peso al nacimiento superior a 1.499 g. Valores de PaCO<sub>2</sub> más elevados pueden ser tolerables en la fase crónica de una enfermedad pulmonar y/o si el Ph se mantiene superior a 7,25. En recién nacidos con enfermedad de la membrana hialina se suele definir la situación de fracaso de VMC cuando ésta se presenta después de una dosis inicial de surfactante.(18)

2. Escape aéreo grave: A) Enfisema intersticial que precise PIP superiores a los definidos para el fracaso de la VMC. En el enfisema intersticial difuso grave plantearse VAFO sin tener en cuenta los criterios de PIP máxima. B) Neumotórax que mantenga fístula activa más de 12 h, tras presión negativa o que se asocie a neumopericardio o neumoperitoneo. (18)

3. Hipertensión pulmonar persistente del recién nacido. Con fracaso de la VMC (índice de oxigenación > 20) independiente de la indicación de óxido nítrico inhalado. (18)
4. En la hernia diafragmática congénita grave en la fase de estabilización que precise PIP > 25 cmH<sub>2</sub>O y con índice de oxigenación superior a 15.

#### **4.2.1 Los objetivos de gases sanguíneos a conseguir en un paciente con VAFO son (18):**

1. Edad gestacional < 33 semanas y/o peso al nacimiento < 1.500 g: Ph 7,25-7,45, PaO<sub>2</sub>, 50-60 mmHg; PaCO<sub>2</sub>, 45-55 mmHg.
2. Edad gestacional > 32 semanas y/o peso al nacimiento > 1.499 g: Ph 7,30-7,45; PaO<sub>2</sub>, 50-70 mmHg; PaCO<sub>2</sub>, 45-55 mmHg.

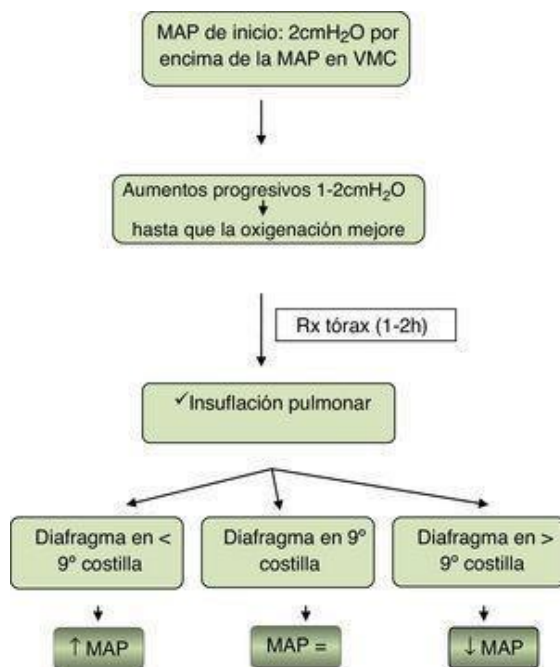
Si no se dispone de gases arteriales se puede utilizar como objetivo mantener SatO<sub>2</sub> entre 88 y 92% con Ph > 7,30.

#### **4.2.2 Programación inicial y modificación de parámetros.**

Para el inicio de la ventilación en VAFO la literatura existente recomienda los siguientes parámetros ventilatorios:

-Presión Media de la Vía Aérea (PmVA): inicialmente programarla de 2-4 cmH<sub>2</sub>O por arriba de la PmVa previa utilizada en VMC, se incrementará gradualmente en 1-2 cmH<sub>2</sub>O hasta alcanzar un volumen pulmonar óptimo que será cuando: (a) mejore la saturación arterial y permita disminuir la FiO<sub>2</sub> al 60% o menos, (b) cuando el nivel superior del diafragma se encuentre entre torácica 8-9 en la radiografía anteroposterior de tórax. (18)

**Figura 2. Algoritmo para el manejo inicial y el mantenimiento de la ventilación de alta frecuencia**



Fuente: Castillo Salinas F, et al. Recomendaciones para soporte respiratorio en RN 7)

-En presencia de fuga aérea, la PmVA se disminuirá aproximadamente de 1-2 cmH<sub>2</sub>O por debajo del volumen pulmonar óptimo, tolerando una FiO<sub>2</sub> > 0.6 para mantener como objetivo saturación > 85% por 12-24 horas o hasta la resolución de la fuga de aire. Se disminuirá en decrementos de 1 cmH<sub>2</sub>O si es tolerado por el paciente. (18)

-FiO<sub>2</sub>: al 100% de manera inicial. Debe ser el primer parámetro en disminuir progresivamente, al ser igual o menor al 60%, se iniciará la reducción de la PmVA.

-Amplitud de la presión ( $\Delta$ -P): Incrementar progresivamente hasta alcanzar que la vibración alcance el ombligo en el recién nacido. Por lo general se logra con una amplitud de 15 a 20 cm. H<sub>2</sub>O por encima de la presión media. Se modificará en intervalos de 2 a 5 cmH<sub>2</sub>O de acuerdo a la PCO<sub>2</sub> deseada, con la cual guarda una relación inversa ( $a < \Delta$ -P, > PCO<sub>2</sub>,  $a > \Delta$ -P < PCO<sub>2</sub>). La falla para controlar la PaCo<sub>2</sub> elevada con los incrementos en la  $\Delta$ -P, se tratarán disminuyendo la frecuencia del ventilador de 1-2 Hz.

-Frecuencia. Como guía orientativa deben utilizarse de entrada 9-10 Hz para recién nacidos con peso al nacimiento inferior a 1.000 g; entre 7-9 Hz hasta los 2.000 g y entre 5-7 Hz para los de 3.000 g.

Figura 3.

Modificación de los parámetros de VAFO en función de la Oxigenación y Ventilación.

Condición	Intervención
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fio2 &lt; 60%, PaCo2 alta (2) y:               <ul style="list-style-type: none"> <li>- Pa O2 Normal</li> <li>- Pa O2 Baja</li> <li>- PaO2 Alta</li> </ul> </li> </ul>	Aumentar Amplitud Aumentar Amplitud y Fio2 (3). Aumentar Amplitud y disminuir PmVA.
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fio2 &lt; 60%, PaCo2 normal y:               <ul style="list-style-type: none"> <li>- Pa O2 Normal</li> <li>- Pa O2 Baja</li> <li>- PaO2 Alta</li> </ul> </li> </ul>	No realizar cambios Aumentar Fio2. Disminuir PmVA.
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fio2 &lt; 60%, PaCo2 baja y:               <ul style="list-style-type: none"> <li>- Pa O2 Normal</li> <li>- Pa O2 Baja</li> <li>- PaO2 Alta</li> </ul> </li> </ul>	Disminuir Amplitud. Disminuir Amplitud y aumentar Fio2. Disminuir Amplitud y disminuir PaVA
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fio2 &gt; 60%, PaCo2 alta (2) y:               <ul style="list-style-type: none"> <li>- Pa O2 Normal</li> <li>- Pa O2 Baja</li> <li>- PaO2 Alta</li> </ul> </li> </ul>	Aumentar Amplitud y valorar aumentar PmVA. Aumentar Amplitud y aumentar PmVA (3). Aumentar Amplitud y disminuir Fio2.
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fio2 &gt;60%, PaCo2 normal y:               <ul style="list-style-type: none"> <li>- Pa O2 Normal</li> <li>- Pa O2 Baja</li> <li>- PaO2 Alta</li> </ul> </li> </ul>	Valorar aumentar PmVA Aumentar PmVA . Disminuir Fio2.
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fio2 &gt; 60%, PaCo2 baja y:               <ul style="list-style-type: none"> <li>- Pa O2 Normal</li> <li>- Pa O2 Baja</li> <li>- PaO2 Alta</li> </ul> </li> </ul>	Disminuir Amplitud y valorar aumentar PmVA. Disminuir Amplitud y aumentar PmVA. Disminuir Amplitud y disminuir Fio2

Fuente: Jarillo Quijada, Antecedentes a VM de VAFO (15)

#### 4.2.3 Cuidados de recién nacidos con ventilación de alta frecuencia

En el neonato sometido a VAF deberá monitorizarse lo siguiente: (19)

1. Parámetros ventilatorios indicados
2. Gasometría
3. Frecuencia cardíaca y tensión arterial
4. Llenado capilar
5. Diuresis
6. Radiografía de tórax (los pulmones deben estar a nivel del 8°-9° arco costal posterior)

- Es importante realizar un seguimiento de la oxigenación y la ventilación, para evitar hipoxemia/hiperoxia o hipocapnia en VAFO. LA gasometría arterial facilita ver la respuesta a los cambios realizados y mejorar el reclutamiento alveolar.(9)
- Realizar radiografía de tórax a las 2-4 horas de iniciar la VAFO para comprobar el volumen pulmonar. (9)
- No se recomiendan las aspiraciones traqueales sistemáticas, sino según la patología. En VAFO, se deben evitar las maniobras de desconexión y aspiración, ya que favorecen el desreclutamiento alveolar. Se aconseja realizar la aspiración con sistemas cerrados. Si se produce empeoramiento gasométrico, incrementar de forma transitoria la PMA 1-2 cm de H<sub>2</sub>O hasta recuperar la situación previa y volver a bajar posteriormente. (9)
- Como cualquier otra técnica con potenciales ventajas, pero también con potenciales riesgos, si no se emplea correctamente, la VAFO sólo debe ser aplicada en unidades con instalaciones que permitan una monitorización clínica y bioquímica adecuada y con personal médico y de enfermería entrenado, que garanticen una atención continuada a lo largo de las 24 horas del día y todos los días del año.
- Los gases inspirados deben estar siempre bien humidificados y calientes.
- Debe mantenerse bajo sedación/analgesia sistemática a los RN con VAFO.
- En algunos RN a término con hipertensión pulmonar, en los que la manipulación les deteriora, pueden ser precisa la sedación e incluso la relajación muscular.(9)

#### **4.2.4 Sedación y relajación**

Es frecuente observar respiraciones espontáneas en recién nacidos sometidos a VAFO cuando están despiertos, cesando en la fase de sueño. No parece que cierta actividad respiratoria interfiera el intercambio de gases. Es frecuente el uso de sedación mientras están en VAFO. En casos extremos, especialmente en RN

recién nacidos a término con hipertensión pulmonar persistente neonatal, puede ser necesario el uso de relajantes musculares.(18)

El paciente será sedado y/o paralizado, no sólo para garantizar una ventilación adecuada, sino para prevenir la sensación de disnea que la VAFO puede producir en el paciente consciente o semiconsciente al no producirse una expansión/contracción fisiológica del tórax, además para la prevención de barotrauma. La paralización se recomienda durante el reclutamiento inicial, y casi imprescindible en enfermedades específicas como los escapes aéreos o los cuadros con resistencias aumentadas de la vía aérea. La retirada de la relajación neuromuscular se realizará según la tolerancia del paciente a la modalidad ventilatoria.(20).

#### **4.2.5 Actuaciones posteriores**

La MAP No se intentará bajar hasta que la FiO<sub>2</sub> descienda hasta 0,4-0,5 para continuar garantizando un buen reclutamiento alveolar. Buscar siempre la MAP óptima. Con MAP bajas (< 10 cmH<sub>2</sub>O), incrementos de ésta pueden condicionar aumentos del V<sub>t</sub> sin que se haya actuado sobre la amplitud. Con MAP > 10 cmH<sub>2</sub>O los incrementos influyen poco o nada en el V<sub>t</sub>. Para aumentar la PaO<sub>2</sub>, incrementar la MAP si el reclutamiento alveolar es insuficiente o FiO<sub>2</sub>. La eliminación de CO<sub>2</sub> se afecta poco o nada por el nivel de MAP, aunque con MAP bajas (< 10 cmH<sub>2</sub>O) se pueden producir alteraciones del V<sub>t</sub> secundarias a variaciones mínimas de la MAP, por ser crítico el reclutamiento pulmonar. Para disminuir la PCO<sub>2</sub>, se debe aumentar el V<sub>t</sub>, ya sea incrementando la amplitud, o disminuyendo la frecuencia, si es preciso para mejorar el rendimiento del oscilador (18)

#### **4.2.6 Retirada**

Se procederá a retirar la VAFO, cuando se observe una mejoría notable en el paciente, tanto clínica, analítica, radiológica, y se observe una situación mantenida en la que se precise FiO<sub>2</sub> entre 0,3-0,4 y MAP menor de 8 cmH<sub>2</sub>O. (12)

La salida desde VAFO se plantea en la mayoría de los casos bien a presión positiva continua en la vía respiratoria (CPAP) nasal o a ventilación mecánica intermitente mandatoria sincronizada (SIMV) según enfermedad de base, peso, edad y grado de sedación.

#### **4.2.7 Contraindicaciones de VAFO**

1. Existencia de resistencias en la vía aérea muy aumentadas.
2. Presión arterial media baja
3. Edema cerebral y Presión intracraneal elevada. (20)

Estos criterios de exclusión son relativos, y deben ser aplicados de forma individualizada en cada caso, valorándose la relación riesgo/beneficio, al no existir evidencias de que la VAFO sea más perjudicial que cualquier otra modalidad ventilatoria en dichas circunstancias. Son condiciones que, teóricamente, dificultan la aplicación de la técnica, o disminuyen la probabilidad de respuesta positiva a la misma, pero que no constituyen contraindicaciones absolutas.(20)

1. Aumento de las resistencias en la vía aérea.

Teóricamente, aumenta el riesgo de atrapamiento aéreo y favorece el mecanismo de hiperinsuflación dinámica, aunque la aplicación de una estrategia adecuada (frecuencias más bajas, amplitudes menores) puede minimizar los riesgos potenciales de la VAFO. (20)

2. Presión arterial media baja.

La necesidad de una presión arterial media adecuada previa a la instauración de la técnica, se basa en las grandes presiones medias en la vía aérea que se alcanzan con la VAFO, sobre todo durante la fase de reclutamiento. Sin embargo, una preparación previa adecuada del paciente y/o la instauración de medidas terapéuticas adicionales en caso de presentarse hipotensión (expansión líquida y/o inicio/ajuste de soporte inotrópico) permiten aplicar la VAFO con seguridad en estas circunstancias.(20)

### 3. Repercusión hemodinámica

La repercusión hemodinámica al aplicar VAFO, puede ser incluso inferior a la causada por la VMC (por los escasos cambios de volúmenes alveolares y menores presiones de pico, y mejora la relación ventilación/ perfusión al conseguir mantener abiertas más unidades alveolares durante más tiempo), aun utilizando una presión media en vías respiratorias más alta que en VMC. Sin embargo, es necesaria una monitorización y vigilancia estricta del paciente en VAFO (frecuencia cardíaca normal, presión arterial estable, buena oxigenación y ausencia de acidosis metabólica, llenado capilar adecuado), pues existe riesgo de disminución del retorno venoso y gasto cardíaco, si se aplica una presión media en vías respiratorias excesiva y se produce sobredistensión alveolar, o la situación previa del paciente es de hipovolemia. También se ha referido en la literatura médica su aplicación en pacientes con presión intracraneal elevada, sin incidencias destacables. (20) Otras contraindicaciones son: Malformaciones Incompatibles con la vida y Neonatos de muy bajo peso al nacer con hemorragia intracraneana grado IV

#### **4.2.8 Complicaciones de VAFO**

A pesar de su papel protector del pulmón, la VAFO no elimina el riesgo del daño pulmonar agudo y, además, tiene una morbimortalidad asociada dependiente de la experiencia del equipo que realiza la técnica y/o de la aplicación inadecuada de ésta. La mortalidad global de los pacientes ventilados con VAFO oscila entre el 33 y el 45%, siendo mayor del 85% la mortalidad de los pacientes que no responden a la técnica.(21) , (22)Desde el punto de vista teórico debido al uso de volúmenes pequeños la VAFO reduce la lesión pulmonar. Se han reportado, como complicaciones potenciales, la hemorragia intracraneal y la leucomalacia periventricular, pero no ha sido confirmado en la mayoría de las investigaciones realizadas (23,24). La necrosis traqueal y bronquial se ha descrito como complicación de la VAF pero es rara con sistemas óptimos de calentamiento y humidificación.(25)

## **V. METODOLOGÍA**

### **5.1 Tipo y diseño general del estudio**

Estudio descriptivo, de corte transversal y retrospectivo.

**Universo de estudio, selección y tamaño de muestra, unidad de análisis y observación.**

### **5.2 Universo**

El universo lo integran todos los neonatos que ingresaron a la UCIN, que recibieron ventilación mecánica durante el periodo Febrero-Julio 2022.

### **5.3 Muestra**

La muestra está constituida por los neonatos que durante su estancia en UCIN requirieron VAFO. En total son 48. En este caso, no fue necesario el cálculo del tamaño de muestra, ya que se incluyeron todos los neonatos que recibieron VAFO durante el período de estudio.

### **5.4 Criterios de inclusión**

Neonatos que ingresen a UCIN

Nacidos durante el período de estudio.

Neonatos que reciban VAFO

### **5.5 Criterio de exclusión**

Neonato que no tenga disponible y completo el expediente clínico para su revisión.

## **5.6 Sistema de hipótesis**

### Hipótesis de estudio

La necesidad de ventilación de alta frecuencia en neonatos esta relacionada con falla en la ventilación convencional. derivada factores de riesgo y patologías definidas.

### Hipótesis Nula

La necesidad de ventilación de alta frecuencia en neonatos no está relacionada con falla en la ventilación convencional y los factores de riesgo son poco definidos.

## VI. OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

Objetivos específicos	Variable	Definición conceptual	Definición operacional	Tipo de variable	Escala de medición.
1. Describir las características epidemiológicas y clínicas de los pacientes que recibieron ventilación de alta frecuencia oscilatoria.	Sexo	Conjunto de características biológicas y rasgos genéticos que definen a un hombre y a una mujer.	Es el sexo fenotípico registrado en la ficha médica al nacimiento	Cualitativa	Femenino Masculino Indeterminado
	Departamento de origen materno	Departamento de residencia de la madre.	Departamento de residencia de la madre registrado en el expediente clínico.	Cualitativa	Departamento según la división política de El Salvador.
	Edad gestacional al nacimiento	Son las semanas de vida intrauterina cumplidas al momento del nacimiento.	Es la edad gestacional utilizando la escala de Ballard para su determinación registrada en el expediente clínico	Cuantitativa	23-27 Semanas 28-33 Semanas 34-36 Semanas 37-42 Semanas
	Prematurez	Se considera <b>prematuro</b> un recién nacido vivo antes de que se hayan cumplido 37 semanas de gestación	Edad gestacional por Ballard < 37 semanas registrada en expediente clínico	Cualitativa Dicotómica	Presente Ausente
	Peso al nacimiento	Es el peso con el que nace un individuo.	El peso cuantificado en gramos o kilogramos al momento del nacimiento y registrado en el expediente clínico o ficha médica de nacimiento.	Cuantitativa	<999 gr 1000-1,499 gr 1500-2499 gr 2500-3,999 gr > 4,000 gr
	Vía del parto	Vía del nacimiento del neonato.	Tipo de parto según expediente clínico	Cualitativa	Vaginal CBT

	Líquido amniótico meconial	El líquido amniótico es el líquido que rodea al bebé en el útero. El meconio es la primera materia fecal del bebé, que es pegajosa, espesa y de color verdoso oscuro.	Antecedente de liquido meconial registrado en expediente clínico.	Dicotómica	Presente Ausente
	Parto distocico	Un parto distócico es aquel en el que se da alguna situación o complicación que requiere de intervención médica, mediante maniobras o cirugía, así como del uso de instrumentos por parte del personal médico para que el alumbramiento se produzca sin riesgos.	Antecedente de parto distócico registrado en expediente clínico	Dicotómica	Presente Ausente
	Apgar	La prueba de <b>Apgar</b> Es un método de evaluación de la adaptación y vitalidad del recién nacido tras el nacimiento	Apgar registrado en expediente clínico	Cuantitativo	>7pts: normal 4-6 pts depression moderada 0-3 pts depression severa
2. Identificar los criterios clínicos y gasométricos para el inicio de la VAFO en los pacientes de la ucín del HNM	Diagnostico principal al momento de inicio de VAFO	Estado morbido que llevo a la necesidad de VAFO	Patologia basica previo al inicio de ventilacion mecanica	Cualitativa	- Neumonia -EMH -Hipertension pulmonar critica - Sindrome aspiracion de meconio. -Fuga aerea

3. Analizar las variables relacionadas a las complicaciones y la supervivencia de los neonatos que recibieron ventilación de alta frecuencia oscilatoria.	Indicaciones de VAFO	Son las circunstancias que se valoran para el inicio de VAFO	Son las indicaciones de inicio de ventilación de alta frecuencia plasmadas en el expediente clínico	Cualitativa	1. Fracaso de VMC. -Acidosis respiratoria -Hipoxemia 2. Escape aéreo grave: a) Enfisema intersticial b) Neumotórax 3. Hipertension pulmonar
	Tiempo de VAFO	Es el tiempo que el paciente requirió ventilación de alta frecuencia.	Tiempo de VAFO registrado en expediente clínico.	Cuantitativo	<24h 1-3 días 4 - 7 días > 7 días
	Complicaciones de VAFO	Es una condición desfavorable de apareamiento próximo al uso de VAFO	Complicaciones registradas en expediente clínico	Cualitativa	a)Descompensación hemodinamica b) Hemorragia interventricular c)Fuga aerea d)Hemorragia pulmonar
	Resultado final de VAFO	Condición del paciente al finalizar VAFO	Condición del neonato registrada en el expediente clínico	Cualitativa	Vivo Muerto

## **VII. PROCEDIMIENTOS PARA LA RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN, INSTRUMENTOS A UTILIZAR Y MÉTODOS PARA EL CONTROL DE CALIDAD DE LOS DATOS.**

Para la recolección de la información, se inició con la revisión del libro de ingresos y egresos de la UCIN del HNM durante el período de estudio. Con el número de expediente clínico de cada uno, se solicitaron los expedientes clínicos en el área de archivo.

Además, se realizó revisión documental del expediente clínico de cada paciente, para obtener la información requerida para el llenado del instrumento de recolección de datos previamente diseñado (Anexo 1).

Los datos que se obtuvieron se organizaron en cuadros estadísticos y gráficas.

Se recopiló información de acuerdo con una lista de chequeo. Se tomaron en cuenta datos maternos, datos del nacimiento, indicaciones clínicas para colocación de VAFO, parámetros gasométricos pre y post VAFO, complicaciones y patologías asociadas.

## **VIII. PROCEDIMIENTOS PARA GARANTIZAR ASPECTOS ÉTICOS EN LA INVESTIGACIÓN.**

En términos de ética, la investigación toma como base la declaración de Helsinki (1964), y Pautas Éticas Internacionales para la Investigación Biomédica en Seres Humanos (1982).(26)

Por ser un estudio de revisión documental y retrospectivo, no requirió consentimiento informado, se realizó el resguardo de la información, para garantizar la confidencialidad de éstos, solo se utilizaron los nombres plasmándolos en la base de datos y no serán revelados. La investigación siguió la dirección de respeto y apego hacia los 3 principios éticos: respeto por las personas, beneficencia y justicia. Se mantendrá en resguardo los instrumentos de recolección de datos, cuidando así la identidad de cada uno de los pacientes (establecido por las normas de Helsinki). Número de expediente no se incluirá en el reporte final de la investigación. La investigación no recibió ningún tipo de financiamiento económico por alguna casa farmacéutica, institución gubernamental/no gubernamental; el presupuesto del trabajo de investigación corrió por cuenta del investigador.

El protocolo se presentó previamente para su aprobación al Comité de Investigación y el Comité de Ética del HNM.

Los datos seran almacenados únicamente por el investigador principal.

## IX. RESULTADOS Y ANALISIS

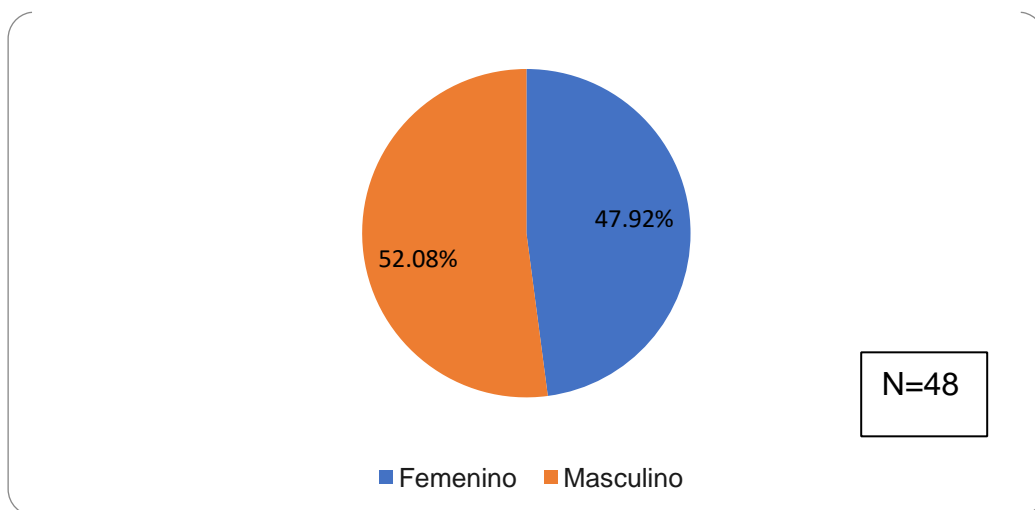
En el presente apartado se exponen los principales resultados estadísticos obtenidos en esta investigación. Se presenta un resumen general de los hallazgos en la Tabla 1, seguido de una serie de gráficas, a fin de dar respuesta a los objetivos del estudio y con ello, presentar la caracterización epidemiológica- clínica y resultado en neonatos que recibieron ventilación de alta frecuencia oscilatoria en Unidad de Cuidados Intensivos Neonatales del Hospital Nacional de la Mujer entre los meses de febrero a julio del año 2022.

Tabla 1. DESCRIPCIÓN DE VARIABLES CLÍNICAS Y EPIDEMIOLÓGICAS DE PACIENTES				
Variable	Característica		Frecuencia	Porcentaje
Sexo	Femenino		23	47.92%
	Masculino		25	52.08%
Edad (en semanas)	<27 semanas		8	16.7%
	22 45.8% gestacional	32-33 semanas	7	14.6%
	34-36 semanas		4	8.3%
	37 y más semanas		7	14.6%
Peso (en gramos)	< 999 gr		14	29.2%
	1000 gr a 1499 gr	16 33.3% al nacer		
	1500 gr a 2499 gr	13 27.1%	> 2500 a 3999 gr	5 10.4%
Prematuro	No prematuro		7	14.6%
	Prematuro		41	85.4%
Vía del parto	Abdominal (Cesárea)		32	66.7%
	Vaginal		16	33.3%
Parto distócico	No		48	100.0%
	Sí		0	0.0%
Líquido No	45 93.75% meconial		3	6.3%
	Sí			
Apgar	0-3		14	29.17%
	4-6		24	50.00%
	> 7		10	20.8%
Diagnostico al momento de inicio de VAFO	Neumonía neonatal		14	29.17%
	EMH		11	22.92%
	Sepsis Nosocomial		5	10.42%
	EMH y Sepsis neonatal		3	6.25%
	Neumonía neonatal y Sepsis neonatal		2	4.17%
	Síndrome aspiración de meconio		2	4.17%
	EMH, Sepsis neonatal y Otro		1	2.08%
	EMH y Otro		1	2.08%
Grado EMH	I		1	5%
	II		1	5%
	III		5	26%
	IV		12	63.2%
	Síndrome aspiración de meconio, Sepsis neonatal y Otro		1	2.08%
	Sepsis neonatal		1	2.08%
Indicación de VAFO	Otro		7	14.6%
	Falla de ventilación convencional		41	85.42%
	Hipertensión pulmonar persistente		6	12.50%

	Falla de ventilación convencional + Hipertensión pulmonar persistente	1	2.08%
Fuga aérea	Neumotórax	1	100%
	Enfisema	0	0%
	Neumomediastino	0	0%
Resultado gasométrico (Previo a VAFO)	Acidosis respiratoria	43	89.6%
	Hipertensión Pulmonar	2	4.2%
	Hipoxemia	2	4.2%
	Acidosis mixta	1	2.1%
Retorno a VAFO	No	48	95.8%
	Si	2	4.17%
Motivo retorno a VAFO	Acidosis respiratoria	1	50%
	Hipertensión pulmonar persistente	1	50%
Complicaciones durante VAFO	Hemorragia IV	8	38.10%
	Descompensación hemodinámica	5	23.81%
	Hemorragia IV+ Descompensación hemodinámica	3	14.29%
	Hemorragia pulmonar	2	9.52%
	Fuga aérea + Descompensación hemodinámica	1	4.76%
	Descompensación hemodinámica + Hemorragia pulmonar	1	4.76%
	Fuga aérea	1	4.76%
Condición al final de VAFO	Muerto	24	50.00%
	Vivo	24	50.00%

Fuente: base de datos.

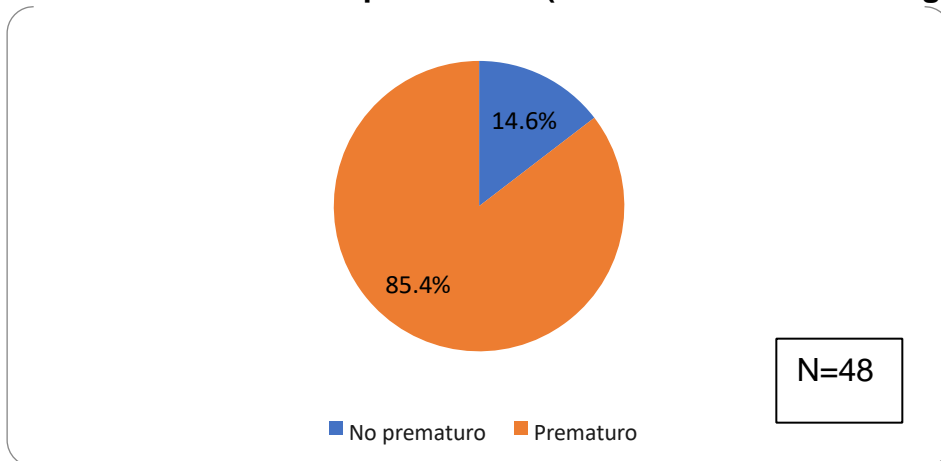
### Gráfico 1. Sexo del neonato



Fuente: base de datos.

Se registraron un total de 48 neonatos que recibieron ventilación de alta frecuencia en el Hospital Nacional de la Mujer de El Salvador. Se identificaron 23 casos de sexo femenino y 25 casos masculinos.

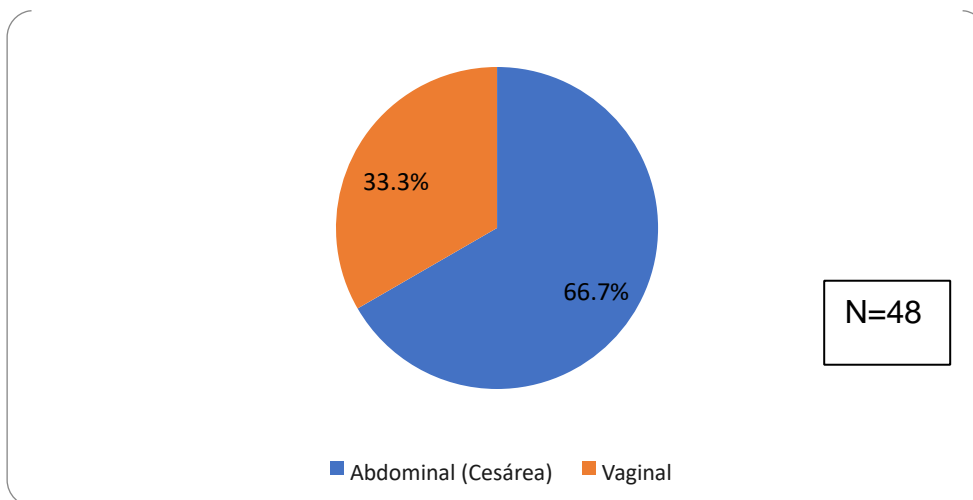
**Grafico2. Condición de prematuridad (24-36 semanas de edad gestacional)**



Fuente: base de datos.

Se identificó que el 85.4% de los casos eran prematuros.

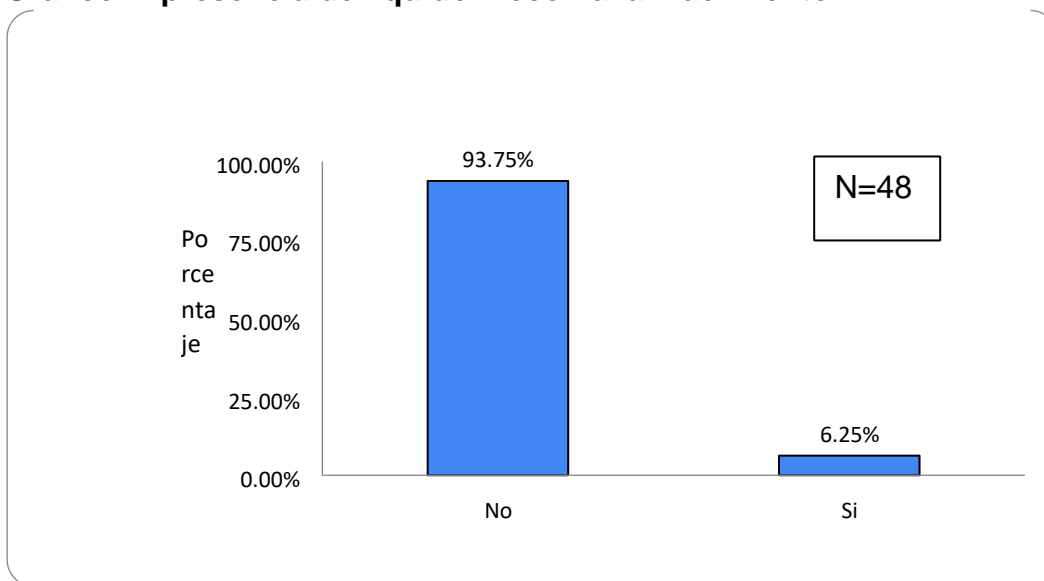
**Gráfico 3. Vía del parto**



Fuente: base de datos.

En el 66.7% de los casos la vía del parto fue por medio de cesárea. No se presentó ningún parto distócico.

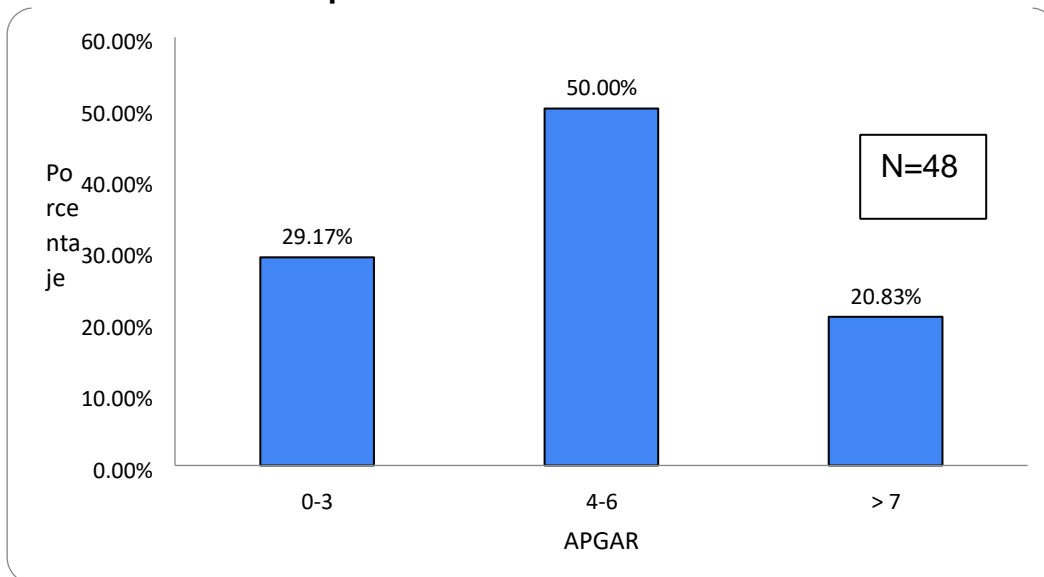
**Gráfico 4. presencia de líquido meconial al nacimiento.**



Fuente: base de datos.

Sólo en tres casos se evidencio líquido meconial al momento del nacimiento

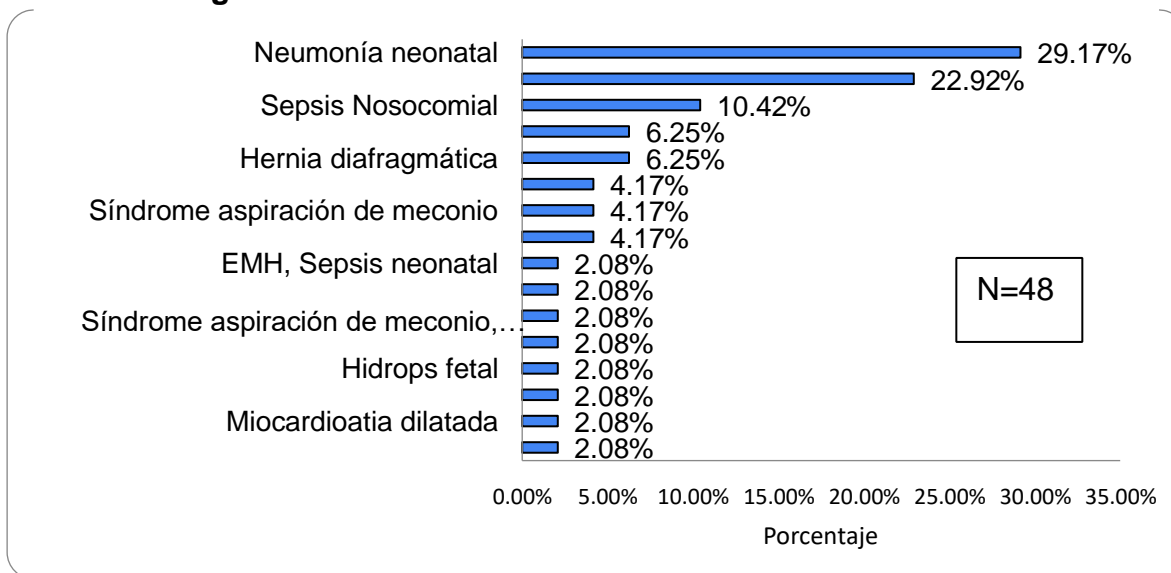
**Gráfico 5. APGAR al primer minuto de vida.**



Fuente: base de datos.

El 50% de los casos corresponde a un APGAR al minuto de nacido de 4-6 puntos

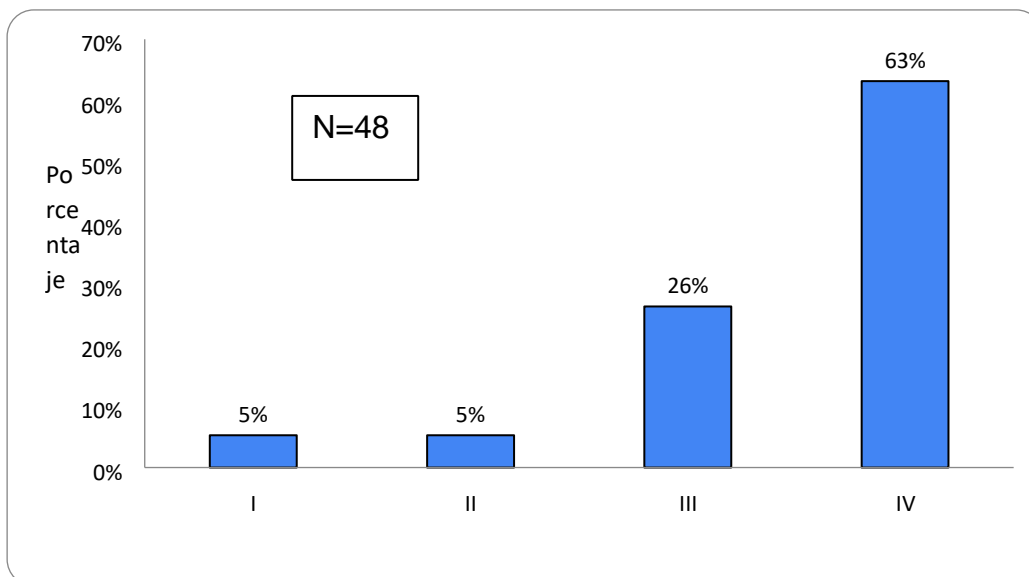
**Gráfico 6. Diagnóstico al momento de iniciar VAFO**



Fuente: base de datos.

Los diagnósticos al momento de inicio de VAFO más frecuentes fueron Neumonía neonatal (14 casos), EMH (11 casos) y Sepsis Nosocomial (5 casos).

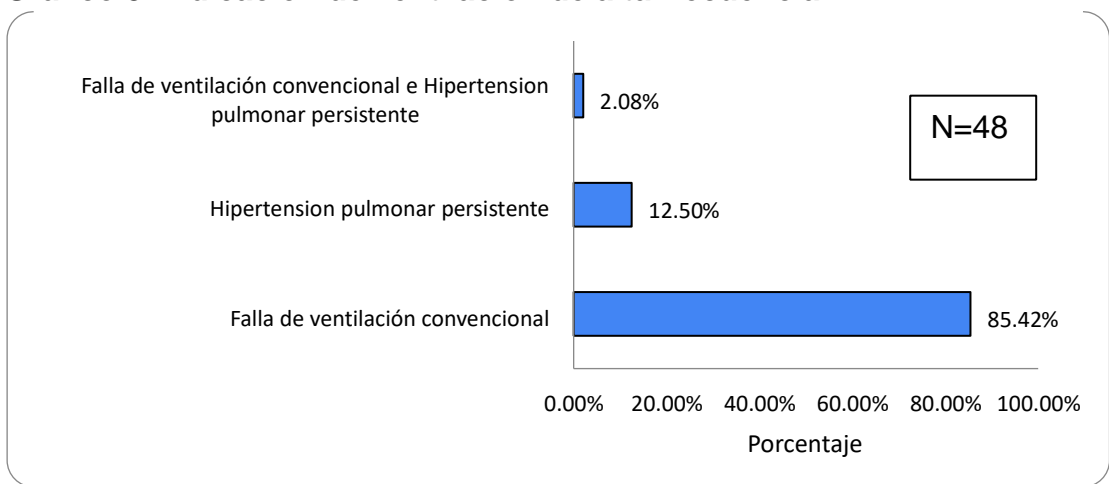
**Gráfico 7. Grados de Enfermedad de Membrana Hialina**



Fuente: base de datos.

El grado de EMH más frecuente fue grado IV (12 casos).

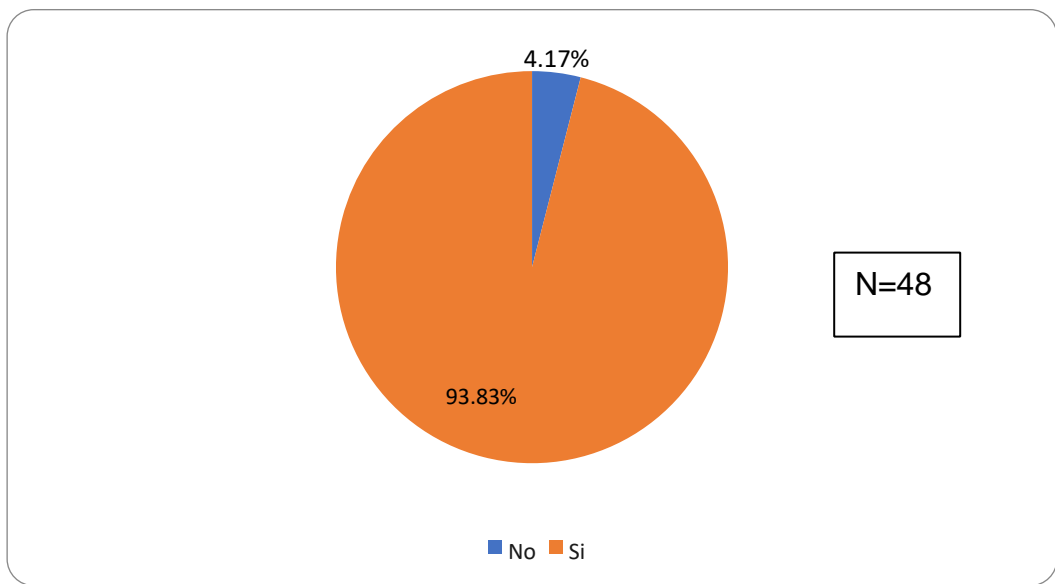
**Gráfico 8. Indicación de ventilación de alta frecuencia**



Fuente: base de datos.

La principal indicación de VAFO fue debido a la una falla en ventilación convencional (41 casos). Sólo un caso presentó Neumotórax.

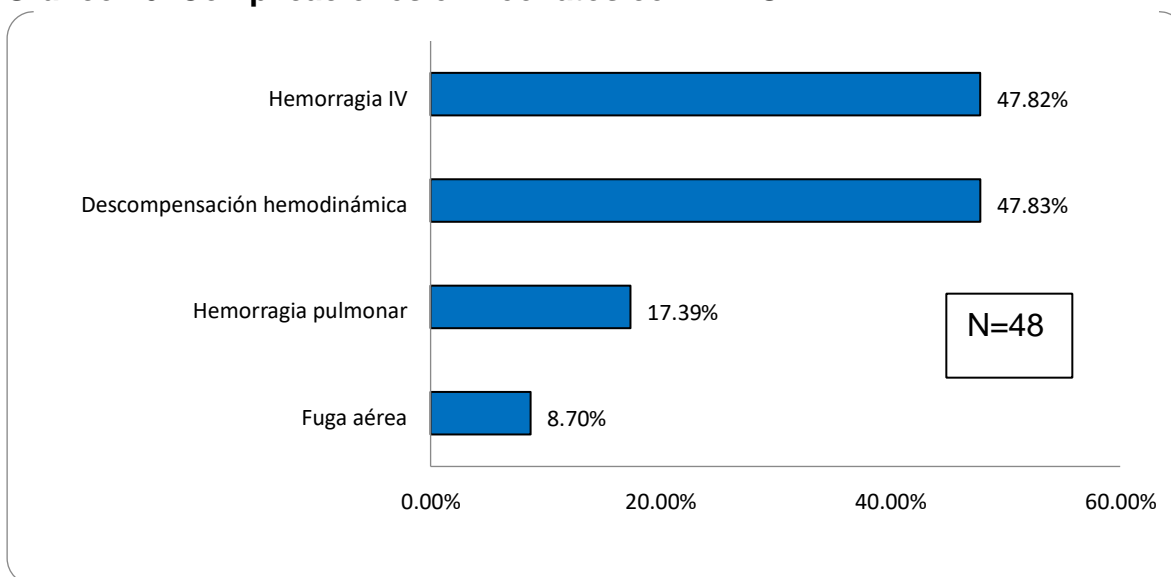
**Gráfico 9. Retorno a VAFO**



Fuente: base de datos.

En 46 de los casos (95.8%) no requirieron retornar a VAFO. Los dos casos que retornaron a VAFO se debió a Acidosis respiratoria y en un caso a hipertensión pulmonar persistente.

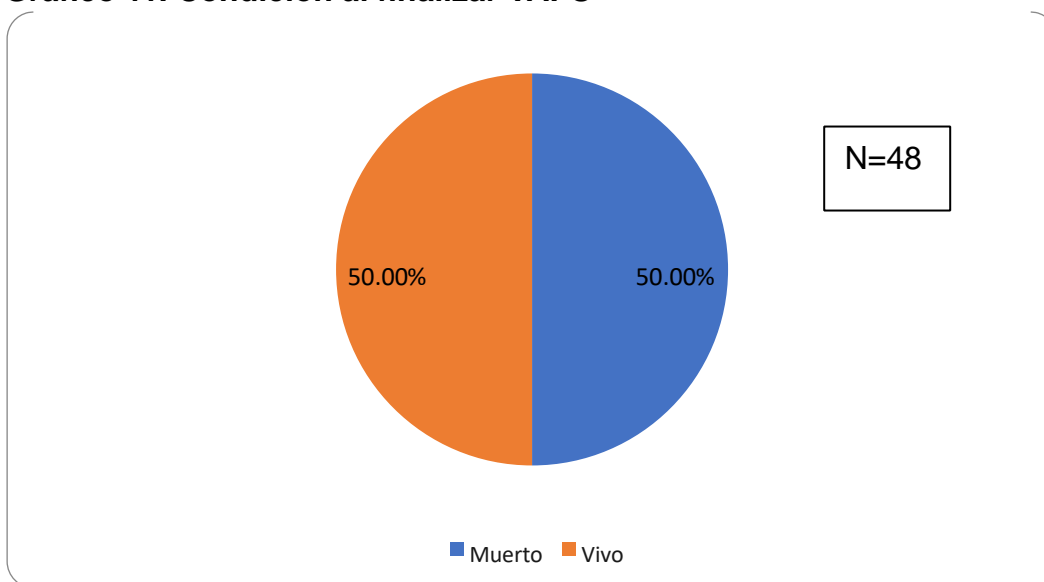
**Gráfico 10. Complicaciones en neonatos con VAFO**



Fuente: base de datos.

En cuanto a las complicaciones más frecuentes durante VAFO se encuentran Hemorragia IV (8 casos), seguido de Descompensación hemodinámica (5 casos) y Hemorragia IV+ Descompensación hemodinámica (3 casos).

**Gráfico 11. Condición al finalizar VAFO**



Fuente: base de datos.

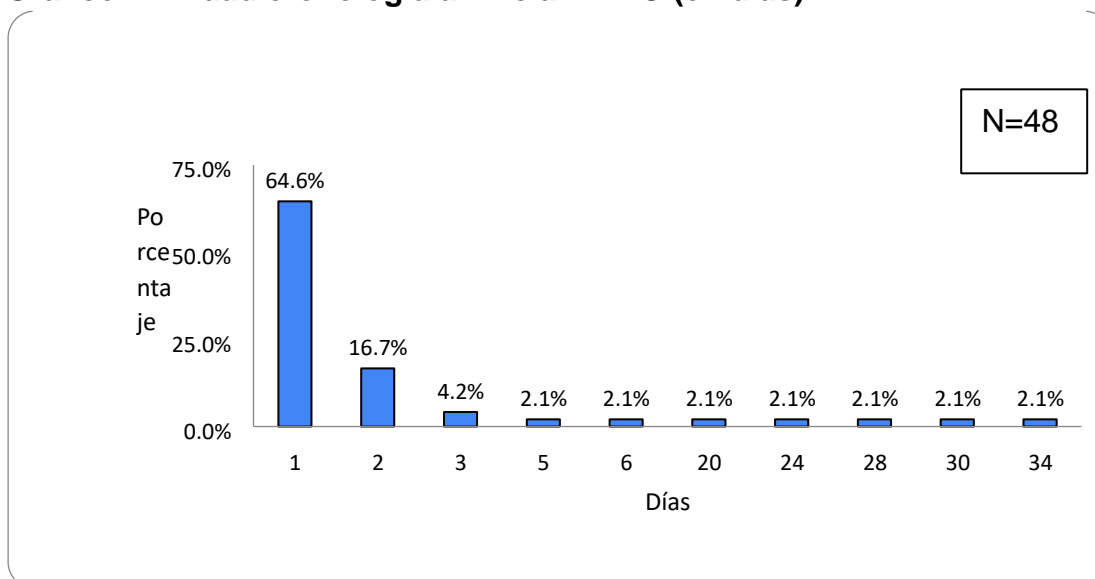
De los 48 casos, la mitad (24 casos) de los neonatos que recibieron ventilación de alta frecuencia fallecieron.

En la tabla 2 se presentan los principales resultados correspondientes a las variables cuantitativas del estudio, la edad cronológica en días al iniciar VAFO fue de 4 días, la edad gestacional fue de 31 semanas en promedio, el peso al nacer en promedio fue de 1477 gramos.

Tabla 2. Descripción de variables cuantitativas de pacientes (n=48).					
	Promedio	Mediana	Mínimo	Máximo	Desviación estándar
Edad cronológica al iniciar VAFO (en días)	4.2	1.0	1.0	34.0	8.2
Edad gestacional (en semanas)	30.9	30.0	23.0	40.0	4.0
Peso al nacer (en gramos)	1,477.4	1,327.5	595.0	3,285.0	717.0
PH (Inicio)	7.0	7.0	6.6	7.4	0.2
Paco2 (mmHg) (Inicio)	81.9	77.0	29.0	173.9	31.2
Pao2 (mmHg) (Inicio)	46.8	40.0	17.0	172.0	28.1
Hoco3 (mmol/L) (Inicio)	22.8	23.0	8.4	33.0	5.8
E- Base (mmol/L) (Inicio)	- 6.5 -	3.7 -	24.2	14.5	7.3
PH (Final)	7.2	7.3	6.8	7.4	0.2
Paco2 (mmHg) (Final)	46.8	44.0	18.0	121.0	17.5
Pao2 (mmHg) (Final)	80.6	49.6	18.3	273.6	62.9
Hoco3 (mmol/L) (Final)	19.4	19.9	10.0	33.0	5.3
E- Base (mmol/L) (Final)	- 7.1 -	6.8 -	20.0	7.3	5.7
Tiempo de ventilación de alta frecuencia (días)	3.7	2.0	1.0	30.0	5.3
Tiempo de ventilación de alta frecuencia (horas):	10.8	14.0	1.0	17.0	7.0

Fuente: base de datos.

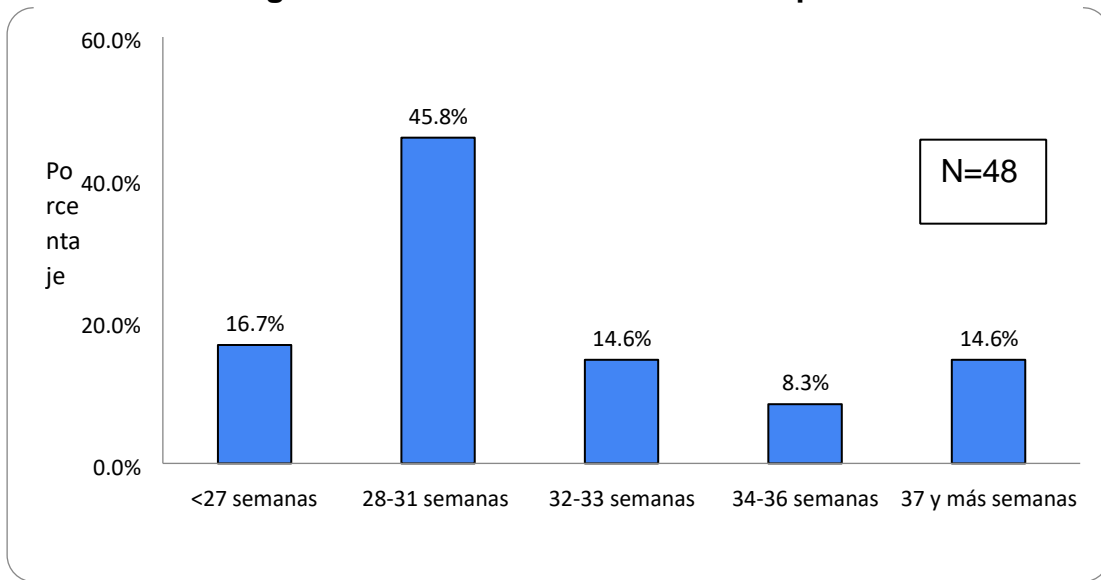
**Gráfico 12. Edad cronología al iniciar VAFO (en días)**



Fuente: base de datos.

La edad cronológica al iniciar VAFO más frecuente fue de un día de vida (64%).

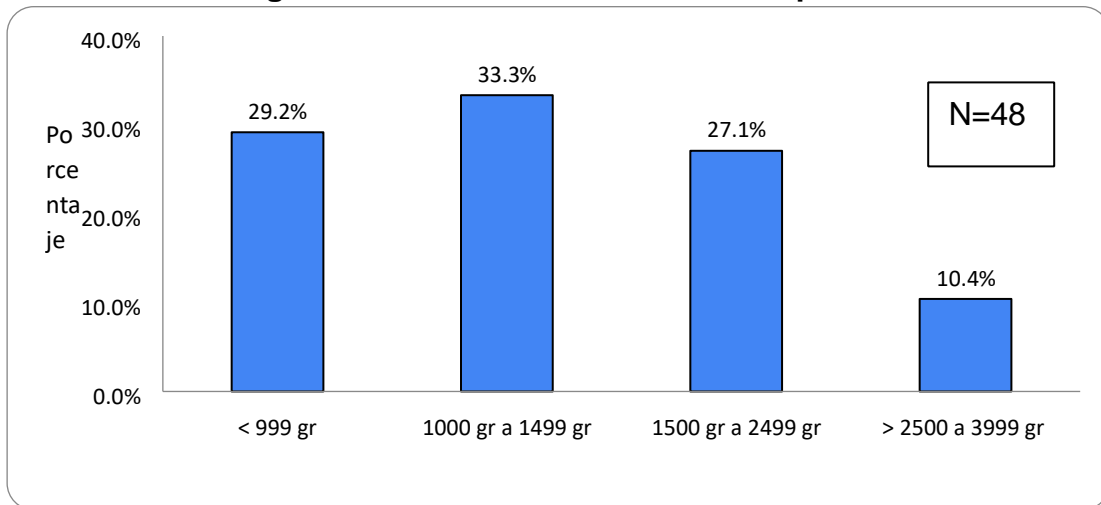
**Gráfico 13. Edad gestacional de los recién nacidos que recibieron VAFO**



Fuente: base de datos.

La edad gestacional más frecuente (45.8%) estuvo entre las 28 y 31 semanas, con una edad gestacional media de  $30,9 \pm 4,0$  semanas.

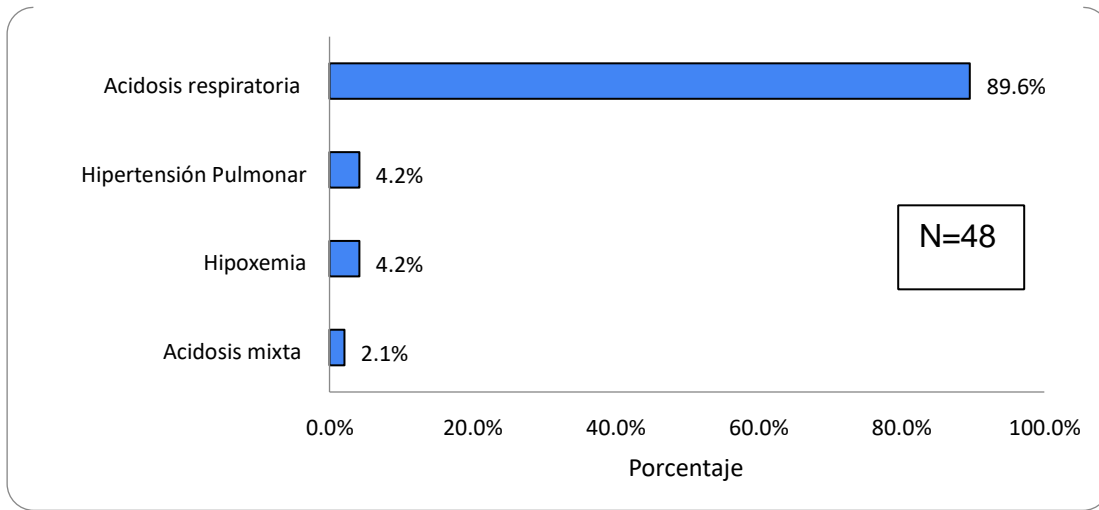
**Gráfico 14. Edad gestacional de los recién nacidos que recibieron VAFO**



Fuente: base de datos.

El Peso al nacer (en gramos) resultó una media de 1477.4 gramos  $\pm$  717 gramos.

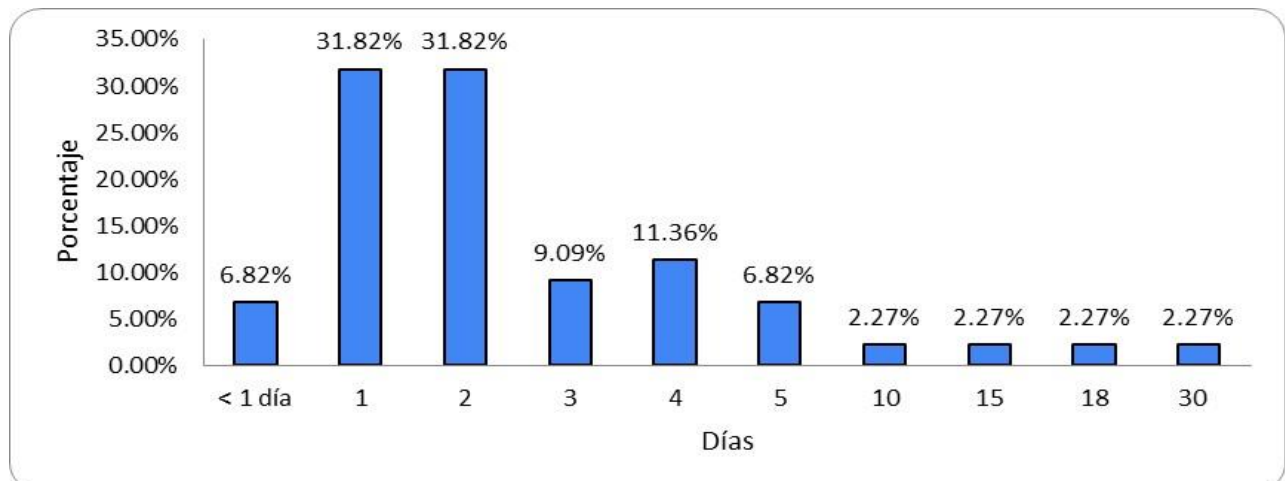
**Gráfico 15. Resultado gasométrico previo a VAFO**



Fuente: base de datos.

En cuanto al resultado gasométrico previo a VAFO, en 43 de los casos (89%) presentaron Acidosis respiratoria.

**Gráfico 16. Tiempo de ventilación de alta frecuencia**



Fuente: base de datos.

El tiempo de ventilación de alta frecuencia es con mayor frecuencia se da entre 1 a 4 días.

**Tabla 3. Complicaciones durante VAFO de acuerdo a resultado final.**

En lo referido, de acuerdo a la siguiente tabla, las complicaciones presentadas de los recién nacidos con vida, siete Casos presentan complicaciones de Hemorragia IV, en tres casos hubo descompensación hemodinámica y en uno de los casos se presentó Hemorragia pulmonar.

<b>Complicación</b>	<b>Resultado</b>		
	<b>Muerto</b>	<b>Vivo</b>	<b>Total</b>
Descompensación hemodinámica	3	3	6
Descompensación hemodinámica, Hemorragia pulmonar	1		1
Fuga aérea	1		1
Fuga aérea, Descompensación hemodinámica	1		1
Hemorragia IV	3	5	8
Hemorragia IV, Descompensación hemodinámica	1	2	3
Hemorragia pulmonar	2	1	3
Sin complicaciones	12	13	25
<b>Total</b>	<b>24</b>	<b>24</b>	<b>48</b>

Fuente: base de datos.

**Tabla 4. Comparación de variables clínicas entre vivos y fallecidos.**

Variable	Característica	Muertos		Vivos	
		Frecuencia	Porcentaje	Frecuencia	Porcentaje
Sexo	Femenino	5	20.8%	18	75.0%
	Masculino	19	79.2%	6	25.0%
Edad gestacional (en semanas)	<27 semanas	4	16.7%	4	14.1%
	28-31 semanas	10	41.7%	12	48.3%
	32-33 semanas	4	16.7%	3	12.9%
	34-36 semanas	2	8.3%	2	9.2%
	37 y más semanas	4	16.7%	3	15.5%
Peso al nacer (en gramos)	< 999 gr	7	29.2%	7	16.0%
	1000 gr a 1499 gr	8	33.3%	8	29.4%
	1500 gr a 2499 gr	6	25.0%	7	36.0%
	> 2500 a 3999 gr	3	12.5%	2	18.6%
Prematuro	No prematuro	4	16.7%	3	12.5%
	Prematuro	20	83.3%	21	87.5%
Via del parto	Abdominal (Cesárea)	16	66.7%	16	66.7%
	Vaginal	8	33.3%	8	33.3%
Parto distócico	No	24	100.0%	24	100.0%
Líquido meconial	Sí	0	0.0%	0	0.0%
	No	24	100.0%	21	87.5%
Apgar	Si	0	0.0%	3	12.5%
	0-3	8	33.3%	6	25.0%
	4-6	11	45.8%	13	54.2%
	> 7	5	20.8%	5	20.8%
Diagnostico al momento de inicio de VAFO	Neumonía neonatal	6	25.0%	10	41.7%
	EMH	5	20.8%	6	25.0%
	Sepsis Nosocomial	4	16.7%	1	4.2%
	EMH y Sepsis neonatal	1	4.2%	2	8.3%
	Sepsis neonatal	1	4.2%	2	8.3%
	Otro	7	29.2%	3	12.5%
Grado EMH	I	1	11.1%	0	0.0%
	II	0	0.0%	1	10.0%
	III	1	11.1%	4	40.0%
	IV	7	77.8%	5	50.0%
Indicación de VAFO	Falla de ventilación convencional	18	75.0%	23	95.8%
	Hipertension pulmonar persistente	5	20.8%	1	4.2%
	Falla de ventilación convencional+Hipertensic	1	4.2%	0	0.0%
Fuga aérea	Neumotórax	0	0.0%	1	100.0%
	Enfisema	0	0.0%	0	0.0%
	Neumomediastino	0	0.0%	0	0.0%
Resultado gasométrico (Previo a VAFO)	Acidosis respiratoria	20	83.3%	23	95.8%
	Hipertensión Pulmonar	2	8.3%	0	0.0%
	Hipoxemia	1	4.2%	1	4.2%
	Acidosis mixta	1	4.2%	0	0.0%
Retorno a VAFO	No	23	95.8%	23	95.8%
	Si	1	4.2%	1	4.2%
Motivo retorno a VAFO	Acidosis respiratoria	0	0.0%	1	100.0%
	Hipertension pulmonar persistente	1	100.0%	0	0.0%
	Descompensación hemodinámica	3	12.5%	3	12.5%
	Descompensación hemodinámica, Hemorrag	1	4.2%	0	0.0%
Complicaciones durante VAFO	Fuga aérea	1	4.2%	0	0.0%
	Fuga aérea, Descompensación hemodinámic	1	4.2%	0	0.0%
	Hemorragia IV	3	12.5%	5	20.8%
	Hemorragia IV, Descompensación hemodiná	1	4.2%	2	8.3%
	Hemorragia pulmonar	2	8.3%	1	4.2%

Fuente: base de datos.

## **X.DISCUSION**

El hospital nacional de la mujer es un centro referente, especializado materno-infantil, categorizado como tercer nivel de atención y de máxima capacidad resolutoria, durante los 6 meses de investigación se estudio un total de 48 neonatos, los cuales recibieron ventilación de alta frecuencia oscilatoria, con respecto al perfil clínico que presentan se puede constatar que en su mayoría son de sexo masculino, en 85.4% de los casos son prematuros, con extremo bajo peso al nacer (29.2 %) o muy bajo peso al nacer (33.3%), En el periodo de estudio, se registraron un total de 48 casos de VAFO y de los cuales, la edad gestacional más frecuente (45.8%) fue entre las 28 y 31 semanas, con una y una edad gestacional media de  $30,9 \pm 4,0$  semanas. El Peso al nacer (en gramos) resultó una media de 1477.4 gramos  $\pm$  717 gramos. En el 66.7% de los casos la vía del parto fue por medio de cesárea. No se presentó ningún parto distócico. Sólo en tres casos presentaron líquido meconial. El 50% de los casos presento APGAR al minuto entre 4-6 que en su mayoría presentan patología respiratoria e infecciosa, la indicación de inicio de ventilación de alta frecuencia más común (85.42%) fue la falla en la ventilación convencional, datos que concuerdan con literatura consultada y aprueban la hipótesis de trabajo, el 50% de pacientes que recibió VAFO falleció, la mortalidad global de los pacientes ventilados con VAFO oscila entre el 33-45%, siendo mayor del 85% en los pacientes que no responden a la técnica.

## **XI. CONCLUSIONES**

- La principal causa por la que fue necesario utilizar VAFO son patologías pulmonares graves.
- La principal indicación para la colocación de VAFO fue falla en la ventilación convencional.
- La ventilación de alta frecuencia no se encuentra exenta de complicaciones que se derivan de su uso por lo cual se debe de monitorizar una serie de parámetros con amplio detalle.
- El principal hallazgo gasométrico previo a utilización de VAFO fue acidosis respiratoria.
- Las principales complicaciones fueron hemorragia interventricular, hemorragia pulmonar y descompensación hemodinamica.
- La supervivencia de pacientes que recibieron VAFO fue del 50 %

## **XII. RECOMENDACIONES**

Es de carácter urgente:

- Crear un registro a nivel de departamento, que permita identificar, conocer detalles estadísticos y dar seguimiento a los pacientes en ventilación de alta frecuencia.
- No se cuenta con un protocolo propio que detalle, indicaciones, parámetros iniciales, modificación de los mismos y cuidados propios del neonato con ventilación de alta frecuencia, por lo que es de suma importancia contar con un protocolo propio y actualizado para la utilización de ventilación de alta frecuencia y capacitar al personal.
- Utilizar criterios precisos para colocación de VAFO.
- Hacer uso parámetros como el gradiente alveolo-arterial y el índice de oxigenación que nos permitan conocer el pronóstico de supervivencia del paciente y plasmarlo en expedientes.
- Hacer énfasis en el monitoreo continuo de las complicaciones derivadas del uso de ventilación de alta frecuencia e incidir en la disminución de las mismas.
- Realizar nuevos estudios que nos permitan analizar otras variables, todo en pro de mejorar el manejo del paciente crítico de UCIN que requiere ventilación de alta frecuencia.

### XIII. CRONOGRAMA

Actividad	Novi 2021	Feb 2022	Julio 2022	Agost 2022	Nov 2022	Febrero -Abril 2023	Mayo – Agosto 2023	Sep- Octubre 2023	Nov 2023
Revisión Bibliográfica									
Elaboración de Protocolo									
Aprobación de Protocolo									
Prueba piloto									
Recolección de Información									
Análisis y procesamiento de Información									
Elaboración del informe final									
Presentación de Resultados Informe									

#### XIV. PRESUPUESTO

##### Gastos del personal del proyecto (dólares):

<b>Investigador o autor</b>	<b>Salario Básico</b>	<b>Vacaciones</b>	<b>12,5 % de seguridad Social</b>	<b>Salario devengado</b>	<b>Salario por concepto de 1 mes-1 año</b>
Medico asesor	\$1.787.0	\$163.07	\$173.09	\$1867.9	\$1.890.7
<b>Investigador principal</b>	\$ 1.365.0	\$152.08	\$171.62	\$157.3	\$1.630.3

##### Recursos materiales (Dólares)

<b>Materiales</b>	<b>Unidad</b>	<b>Valor por unidad</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Importe</b>
Hojas de papel blanco	1 resma	\$5.00	5	\$ 25.00
Cartuchos de impresora	4	\$30	5	\$ 150.00
Impresora	1	\$100	1	\$ 100.00
Lapiceros	25	\$0.80	25	\$ 20.00
Gastos Varios				\$ 100.00
Total	-	-	-	\$ 395.00

## XV. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. HNM. Libro de ingresos y egresos de UCIN. 2022.
2. Novoa JM, Milad M, Vivanco G, Fabres J, Ramírez R, Vidal JM. Recomendaciones de organización. *Revista Chilena de Pediatría*-Marzo-Abril. 2009.
3. Lampland AL, Mammel MC. The Role of High-Frequency Ventilation in Neonates: Evidence-Based Recommendations. *Clin Perinatol*. 2007 Mar 1;34(1):129–44.
4. Smith LEH. Pathogenesis of retinopathy of prematurity. *Seminars in Neonatology* [Internet]. 2003 Dec 1;8(6):469–73. Available from: [https://doi.org/10.1016/S1084-2756\(03\)00119-2](https://doi.org/10.1016/S1084-2756(03)00119-2)
5. Murase M, Ishida A. Early hypocarbia of preterm infants: Its relationship to periventricular leukomalacia and cerebral palsy, and its perinatal risk factors. *Acta Paediatr* [Internet]. 2005 Jan 1;94(1):85–91. Available from: <https://doi.org/10.1111/j.1651-2227.2005.tb01793.x>
6. Dra. Yuleiny Pérez Santana MsO de la CAM. revista cubana cita 4. 1 [Internet]. 2016 [cited 2022 Sep 6];15. Available from: [http://www.revmie.sld.cu/index.php/mie/rt/printerFriendly/135/html\\_44](http://www.revmie.sld.cu/index.php/mie/rt/printerFriendly/135/html_44)
7. Castillo Salinas F, Elorza Fernández D, Gutiérrez Laso A, Moreno Hernando J, Bustos Lozano G, Gresa Muñoz M, et al. Recommendations for respiratory support in the newborn (IV). High frequency ventilation, ex-utero intrapartum treatment (EXIT), extracorporeal membrane oxygenation (ECMO). *An Pediatr (Engl Ed)*. 2017 Nov 1;87(5):295.e1-295.e7.
8. Gutiérrez Muñoz F. Ventilación mecánica. *Acta Médica Peruana* [Internet]. 2011 [cited 2022 Sep 7];28(2):87–104. Available from: [http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1728-59172011000200006&lng=es&nrm=iso&tlng=](http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1728-59172011000200006&lng=es&nrm=iso&tlng=)
9. Elorza D, Sánchez AM, Pérez J. Ventilación mecánica neonatal. *Anales de Pediatría Continuada*. 2009;7(1):8–15.
10. Becker MA, Donn SM. Real-Time Pulmonary Graphic Monitoring. *Clin Perinatol*. 2007 Mar 1;34(1):1–17.
11. Keszler M, Durand DJ. NEONATAL HIGH-FREQUENCY VENTILATION: Past, Present, and Future. *Clin Perinatol*. 2001 Sep 1;28(3):579–607.
12. Bancalari M. A. Ventilación de alta frecuencia en el recién nacido: Un soporte respiratorio necesario. *Rev Chil Pediatr* [Internet]. 2003 Sep [cited 2022 Sep 7];74(5):475–86. Available from: [http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0370-41062003000500003&lng=en&nrm=iso&tlng=en](http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0370-41062003000500003&lng=en&nrm=iso&tlng=en)
13. Sánchez Kira. T-UCSG-POS-EGM-ECIP-9. 2017 [cited 2022 Sep 6]; Available from: <http://repositorio.ucsg.edu.ec/bitstream/3317/9740/1/T-UCSG-POS-EGM-ECIP-9.pdf>

14. Kneyber MCJ, van Heerde M, Markhorst DG. Reflections on pediatric high-frequency oscillatory ventilation from a physiologic perspective. *Respir Care*. 2012 Sep;57(9):1496–504.
15. Jarillo Quijada ANTECEDENTES AI. VENTILACION DE ALTA FRECUENCIA OSCILATORIA.
16. Argentina Pediatr Sociedad Argentina De Pediatría A S de. Ventilacion de Alta Frecuencia [Internet]. 2010 [cited 2022 Sep 6]. Available from: <https://www.sap.org.ar/docs/congresos/2010/neo/bellanicurso2.pdf>
17. Morcillo F, Gutiérrez A, Izquierdo I, Pérez Rodríguez J, Quero J, Sánchez Luna M, et al. MEDICINA FETAL Y NEONATOLOGIA.
18. Gutiérrez A, Morcillo F, Izquierdo I, Figueras J, Valls i Soler A, de Heredia IL, et al. Recomendaciones sobre ventilación de alta frecuencia en el recién nacido. *An Esp Pediatr*. 2002 Sep;57(3):238–43.
19. Dr. Fernando Domínguez. *Rev Cubana Pediatr* 2005;77(2). La Habana; 2005.
20. Martín-Torres F, Ibarra de la Rosa I, Fernández Sanmartín M, García Menor E, Martín Sánchez JM. Ventilación de alta frecuencia. *An Pediatr (Engl Ed)*. 2003 Jan 1;59(2):172–80.
21. Goodman AM, Pollack MM. Hemodynamic effects of high-frequency oscillatory ventilation in children. *Pediatr Pulmonol* [Internet]. 1998 Jun 1;25(6):371–4. Available from: [https://doi.org/10.1002/\(SICI\)1099-0496\(199806\)25:6<371::AID-PPUL3>3.0.CO](https://doi.org/10.1002/(SICI)1099-0496(199806)25:6<371::AID-PPUL3>3.0.CO)
22. Ayoub D, Elmashad A, Rowisha M, Eltomey M, el Amrousy D. Hemodynamic effects of highfrequency oscillatory ventilation in preterm neonates with respiratory distress syndrome. *Pediatr Pulmonol* [Internet]. 2021 Feb 1;56(2):424–32. Available from: <https://doi.org/10.1002/ppul.25195>
23. High-Frequency Oscillatory Ventilation versus Conventional Mechanical Ventilation for Very-Low-Birth-Weight Infants \_ Enhanced Reader.
24. Lice A, Ohnson HJ, Eacock ALP, Nne A, Reenough G, Arlow EM, et al. The New England Journal of Medicine HIGH-FREQUENCY OSCILLATORY VENTILATION FOR THE PREVENTION OF CHRONIC LUNG DISEASE OF PREMATURITY A BSTRACT [Internet]. Vol. 347, *N Engl J Med*. 2002. Available from: [www.nejm.org](http://www.nejm.org)
25. Jorge Ibrain Figueira Salluh; Vicente Cés de Souza-Dantas. Ventilator-associated tracheobronchitis: an update. 2019;
26. declaracion-de-helsinki-de-la-amm-principios-eticos-para-las-investigaciones-medicas-en-sereshumanos.

XVI. ANEXO 1



**HOSPITAL NACIONAL DE LA MUJER  
DEPARTAMENTO DE NEONATOLOGÍA**



MINISTERIO  
DE SALUD

Nombre: \_\_\_\_\_ N.º correlativo: \_\_\_\_\_

Registro Hospitalario: \_\_\_\_\_ Edad cronológica al iniciar VAFO \_\_\_\_\_ Sexo: \_\_\_\_\_

Edad gestacional (en semanas): \_\_\_\_ Peso al nacer (en gramos): \_\_\_\_ Prematuro: Si: \_\_\_\_ No: \_\_\_\_

Vía del parto: Abdominal: \_\_\_\_ Vaginal: \_\_\_\_ Parto distócico: Si \_\_\_\_ No \_\_\_\_ Liquido

meconial: Si \_\_\_\_ No \_\_\_\_ Apgar: 0-3 \_\_\_\_ 4-6 \_\_\_\_ > 7 \_\_\_\_

Diagnostico al momento de inicio de VAFO:

- a) Neumonía neonatal                      b) EMH\_\_ Grado: \_\_\_\_  
c) Síndrome aspiración de meconio.      d) Sepsis neonatal  
e) Sepsis Nosocomial                      f) Otros \_\_\_\_\_

Indicación de Ventilación de alta frecuencia oscilatoria

Falla de la ventilación convencional

Fuga aérea: a) Neumotórax b) Enfisema c) Neumomediastino Hipertension pulmonar persistente

PARÁMETROS GASOMÉTRICOS

GASOMETRÍA	pH	Paco2	Pao2	Hoco3	E- Base	Diagnóstico gasométrico
Previo a VAFO						
1-6 h post VAFO						

RESULTADOS Y COMPLICACIONES DE VAFO

Tiempo de ventilación de alta frecuencia: (días) \_\_\_\_\_ y (horas): \_\_\_\_\_

Retorno a VAFO Si: \_\_\_\_ No: \_\_\_\_ Causa: \_\_\_\_\_

Complicaciones durante VAFO: Fuga aérea: \_\_\_\_\_ Hemorragia IV: \_\_\_\_\_  
Descompensación hemodinámica: \_\_\_\_\_ Hemorragia pulmonar: \_\_\_\_\_

Condición al finalizar VAFO: Vivo \_\_\_\_ Muerto \_\_\_\_