

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

**“CARACTERIZACIÓN DEL NEONATO CON
VENTILACIÓN DE ALTA FRECUENCIA”**

ANA GABRIELA FLORES PÉREZ

Tesis

**Presentada antes las autoridades de la
Escuela de Estudios de Postgrado de la
Facultad de Ciencias Médicas
Maestría en Pediatría General
Para obtener el grado de
Maestra en Ciencias en Pediatra General**

Junio 2013



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:

La Doctora: Ana Gabriela Flores Pérez

Carné Universitario No.: 100017947

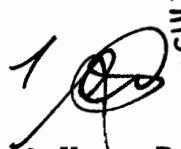
Ha presentado, para su EXAMEN PÚBLICO DE TESIS, previo a otorgar el grado de Maestra en Pediatría, el trabajo de tesis **"Caracterización del neonato con ventilación de alta frecuencia"**.

Que fue asesorado: Dr. Ricardo Herrera Blanco

Y revisado por: Dr. Oscar Fernando Castañeda Orellana MSc.

Quienes lo avalan y han firmado conformes, por lo que se emite, la ORDEN DE IMPRESIÓN para junio 2013.

Guatemala, 27 de mayo de 2013


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

Ciudad de Guatemala, febrero de 2013.

Doctor
Ricardo Walter García Manzo
Coordinador Específico del Programa de Post-Grado
Universidad de San Carlos de Guatemala
Instituto Guatemalteco de Seguridad Social
Presente.

Dr. García Manzo:

Por este medio le envío el Informe Final de Tesis titulado:

“Caracterización del neonato con ventilación de alta frecuencia”

Estudio descriptivo longitudinal en neonatos con insuficiencia ventilatoria que utilizaron terapia de primera línea o de rescate con la modalidad de ventilación de alta frecuencia oscilatoria en los servicios de alto riesgo A y B del Hospital de Gineco-Obstetricia zona 13 del Instituto Guatemalteco de Seguridad Social del 01 de enero del año 2010 al 30 de junio del año 2011.

Perteneciente a la Dra. Ana Gabriela Flores Pérez; el cual ha sido revisado y aprobado para su presentación.

Sin otro particular, me despido de usted.

Atentamente,


Dr. Oscar F. Castañeda Orellana MSc
MEDICO PEDIATRA
COLEGIADO No. 6,482
Dr. Oscar Fernando Castañeda Orellana
Coordinador Docente Maestría de Pediatría
Instituto Guatemalteco de Seguridad Social
Revisor de Tesis

Ciudad de Guatemala, febrero de 2013.

Doctor

**Oscar Fernando Castañeda Orellana
Coordinador Docente Maestría de Pediatría
Instituto Guatemalteco de Seguridad Social
Presente.**

Dr. Castañeda Orellana:

Por este medio le envío el Informe Final de Tesis titulado:

“Caracterización del neonato con ventilación de alta frecuencia”

Estudio descriptivo longitudinal en neonatos con insuficiencia ventilatoria que utilizaron terapia de primera línea o de rescate con la modalidad de ventilación de alta frecuencia oscilatoria en los servicios de alto riesgo A y B del Hospital de Gineco-Obstetricia zona 13 del Instituto Guatemalteco de Seguridad Social del 01 de enero del año 2010 al 30 de junio del año 2011.

Perteneciente a la Dra. Ana Gabriela Flores Pérez; el cual ha sido revisado y aprobado para su presentación.

Sin otro particular, me despido de usted.

Atentamente,


Dr. Ricardo Herrera Blanco
Pediatra Neonatólogo
Instituto Guatemalteco de Seguridad Social
Asesora de Tesis

Dr. RICARDO HERRERA BLANCO
Medico y Cirujano
Colegiado 5737

INDICE

INDICE DE TABLAS Y GRAFICAS

RESUMEN

I.	INTRODUCCIÓN	1
II.	ANTECEDENTES	3
III.	OBJETIVOS	14
IV.	METODOLOGÍA	15
V.	RESULTADOS	23
VI.	ANÁLISIS Y DISCUSIÓN	32
6.1.	CONCLUSIONES	34
6.2.	RECOMENDACIONES	35
VII.	REFERENCIA BIBLIOGRÁFICA	36
VIII.	ANEXOS	39

INDICE DE TABLAS Y GRAFICAS

V. RESULTADOS

5.1. Tabla y gráfica No. 1	23
5.2. Tabla y gráfica No. 2	24
5.3. Tabla y gráfica No. 3	25
5.4. Tabla y gráfica No. 4	26
5.5. Tabla y gráfica No. 5	27
5.6. Tabla y gráfica No. 6	28
5.7. Tabla y gráfica No. 7	29
5.8. Tabla y grafica No. 8	30
5.9. Tabla y grafica No. 9	31

RESUMEN

La enfermedad pulmonar continua siendo una de las principales causas de morbimortalidad en neonatos, la oxigenoterapia juega un rol importante como estrategia terapéutica mediante el uso de ventilación mecánica de alta frecuencia cuyo objetivo es conseguir un adecuado intercambio gaseoso con volúmenes corrientes bajos a respiraciones supra fisiológicas.

Objetivo: Caracterización del neonato con ventilación de alta frecuencia oscilatoria en el Hospital de Gineco-Obstetricia del Instituto Guatemalteco de Seguridad Social.

Metodología: Descriptivo longitudinal, participaron neonatos, ambos sexos, con insuficiencia ventilatoria que utilizaron terapia de primera línea o de rescate con la modalidad de ventilación de alta frecuencia oscilatoria en los servicios de alto riesgo de neonatología A y B en el periodo de 1 de enero del 2010 al 30 de junio del 2011. **Resultados:** Se obtuvo un total de 31 pacientes que ingresaron al estudio. De estos 58% eran del sexo masculino y 42% del sexo femenino; la mayoría de estos eran prematuros, y terapéuticamente utilizaron la modalidad de rescate a excepción de uno que fue de primera línea, el 38% tuvo deterioro clínico, y el 30% fallecieron por paro cardiorrespiratorio por enfermedad de base y no como complicación del ventilador. El 60% de estos no tuvieron ninguna complicación y egresaron del hospital con su seguimiento.

Conclusiones: La ventilación de alta frecuencia oscilatoria es una modalidad terapéutica que en nuestro hospital se utiliza como de rescate, utilizándose con más frecuencia en neonatos menores de 37 semanas, la mayoría de patologías deriva de su misma inmadurez pulmonar, encontrándose en este estudio que el 84% de los pacientes tuvo una buena evolución.

I. INTRODUCCION

La ventilación de alta frecuencia (VAF) es un modo de asistencia respiratoria relativamente nuevo, se utilizó en forma experimental a fines de la década de los 80' y que sólo en los últimos años se ha difundido en diferentes centros neonatales de EEUU, Europa y América el cual ha aumentado su uso en el manejo de las patologías pulmonares, especialmente en aquellos neonatos con insuficiencia respiratoria refractaria a ventilación mecánica convencional, por lo que se ha utilizado como tratamiento de primera línea o como de rescate.(2)

El primer ventilador de alta frecuencia fue patentado por John Emmerson en 1959, éste era un vibrador de la vía aérea. Posteriormente, Luckehmeiker en 1972, estudiando la impedancia torácica en perros apneicos, fortuitamente descubrió que podía mantener normocapnia con un pequeño volumen de aire en la vía aérea en los animales con frecuencia de 23 a 40 Hz (1 Hz = 60 ciclos por minuto). Subsecuentemente, diversos investigadores demostraron que era posible una adecuada ventilación alveolar con volúmenes corrientes menores que el espacio muerto anatómico, con frecuencias supra fisiológicas que caracteriza al ventilador de alta frecuencia.

Se han realizado varios estudios sobre la eficacia del uso de los ventiladores de alta frecuencia en neonatos en los cuales el primer estudio lo efectuó Marchack y cols en 80 RN con síndrome de dificultad respiratoria (SDR), en los cuales observó una mejoría de la oxigenación al utilizar el VAF durante un promedio de 2 horas con frecuencias entre 8 y 20 Hz. Posteriormente, Frantz y cols, utilizaron el VAF en 10 RN con SDR severo por 1 hora, con frecuencias entre 4 y 20 Hz, mostrando mejoría en el intercambio gaseoso. Adicionalmente, ventilaron 5 RN con enfisema intersticial severo, demostrando una evolución favorable en todos ellos, sin efectos secundarios en la frecuencia cardíaca y/o presión arterial.

Pokora estudió 9 RN con insuficiencia respiratoria severa secundaria a escapes aéreos usando un VAF Jet; el escape aéreo disminuyó en 7 de los 9 pacientes, con mejoría del intercambio gaseoso. (9)

En los últimos 20 años, a pesar de haberse publicado más de 1 000 artículos de experimentación animal y humana acerca de la VAF, persisten dudas y controversias respecto cuándo, cómo y en cuáles pacientes utilizar este tipo de ventilación.

La enfermedad pulmonar, continúa siendo una de las principales causas de mortalidad y morbilidad en los neonatos, a pesar del uso cada vez mayor de esteroides prenatales y del tratamiento de reemplazo con agentes tensoactivos, la oxigenoterapia juega un rol importante como estrategia terapéutica y en patologías severas esta se logra mediante ventilación mecánica.

Durante la ventilación mecánica convencional (VMC) al igual que en la respiración espontánea, el intercambio gaseoso se produce fundamentalmente por la masa de gas fresco, que es siempre mayor que el espacio muerto anatómico. Éste llega al espacio aéreo terminal en cada inspiración produciéndose en éste la difusión pasiva de los gases al ocurrir el equilibrio en la concentración de O_2 y CO_2 entre el gas fresco inspirado y el gas que normalmente permanece en el alvéolo en cada espiración. La ventilación mecánica convencional utiliza este concepto para imitar la respiración espontánea empleando grandes volúmenes de gas a bajas frecuencias respiratorias. Sin embargo la ventilación de alta frecuencia (VAF) es una modalidad de ventilación mecánica que se caracteriza por conseguir una ventilación alveolar adecuada utilizando volúmenes corrientes bajos iguales o inferiores a los del espacio muerto, a frecuencias muy por encima de la fisiológica esto mismo hace que exista un efectivo intercambio de CO_2 y O_2 disminuyendo las presiones pico, manteniendo los pulmones con un volumen relativamente constante, por encima de su capacidad funcional residual gracias a la aplicación de una presión media en vía aérea estable y con un menor impacto sobre la función cardiopulmonar y minimizando el riesgo de barotrauma. (7)

Es importante mencionar que se ha visto que el uso de ventiladores de alta frecuencia en patologías pulmonares graves en neonatos ha logrado una eficacia sostenida, por lo tanto este estudio pretende caracterizar al paciente que utiliza esta modalidad de ventilación como medida terapéutica.

En este estudio se siguió un diseño descriptivo longitudinal en el cual se utilizó como población a todo los neonatos del servicio de alto riesgo A y B del Hospital de Gineco-Obstetricia zona 13 del Instituto Guatemalteco de seguridad social, que utilizaron durante su estadía la ventilación de alta frecuencia oscilatoria modelo sensormedics, que es con el único tipo de ventilador de alta frecuencia con que se cuenta en estos servicios.

II. ANTECEDENTES

2.1 INTRODUCCION

En los últimos años la supervivencia del recién nacido de alto riesgo y enfermo ha aumentado, estos neonatos requieren cuidados intensivos especiales para resolver complicaciones cada vez más complejas y su vida depende, en muchas ocasiones, de un soporte ventilatorio.

La ventilación mecánica es una de las técnicas de mayor importancia y muy utilizada en los servicios de neonatología, tiene como objetivo elevar el intercambio gaseoso y mejorar el estado clínico del recién nacido. Su empleo oportuno y correcto tiene una gran repercusión en la evolución favorable del paciente.

En las últimas décadas han sucedido mejorías constantes en la tecnología de los ventiladores para el uso neonatal, que han contribuido notablemente a aumentar la supervivencia de los recién nacidos con problemas respiratorios graves. (1, 13)

La ventilación de alta frecuencia (VAF) es una modalidad de asistencia ventilatoria que se ha utilizado básicamente en algunas unidades de cuidados intensivos neonatales en los países desarrollados durante los últimos 20 años. En la actualidad es recomendable que los servicios de Neonatología que cuentan con cuidados intensivos y que atienden un número considerable de pacientes críticamente enfermos a los que se aplica ventilación mecánica convencional (VMC), deben tener al menos un ventilador de alta frecuencia. Esto es muy necesario, pues la VAF está indicada cuando falla la VMC o en el enfisema pulmonar intersticial, que es una complicación que puede aparecer en el curso de esta. (8,14)

2.2 ANTECEDENTES

La ventilación de alta frecuencia es un nuevo modo de terapia ventilatoria que se utilizó en forma experimental a fines de la década de los 80' y que sólo en los últimos años se ha difundido en diferentes centros neonatales de EEUU, Europa y América en el tratamiento de RN con insuficiencia respiratoria.

El primer ventilador de alta frecuencia fue patentado por John Emmerson en 1959, éste era un vibrador de la vía aérea. Posteriormente, Luckehmeiker en 1972, estudiando la

impedancia torácica en perros apneicos, fortuitamente descubrió que podía mantener normocapnia con un pequeño volumen de aire en la vía aérea en los animales con frecuencia de 23 a 40 Hz (1 Hz = 60 ciclos por minuto). Subsecuentemente, diversos investigadores demostraron que era posible una adecuada ventilación alveolar con volúmenes corrientes menores que el espacio muerto anatómico, con frecuencias supra fisiológicas que caracteriza al ventilador de alta frecuencia. (1)

En los últimos 20 años, a pesar de haberse publicado más de 1300 artículos médicos, aún existen controversias acerca de cuándo y cómo debe ser usada esta modalidad de ventilación en los recién nacidos. Sin embargo, en la actualidad la VAF tiene indicaciones precisas, que son ampliamente aceptadas por casi todos los neonatólogos. (1,5)

En estos últimos años se realizó un metaanálisis desde el 2006 a enero del 2009 comparando el ventilador de alta frecuencia oscilatorio y el convencional en prematuros; en donde se encontró que los diferentes subgrupos de lactantes, según semanas de gestación al parto; peso al nacimiento para la edad gestacional, gravedad inicial de la enfermedad pulmonar, tratamiento antenatal con corticoides, edad postnatal, sexo del lactante, y momento de la primera dosis de surfactante, no se beneficiaron de forma diferente de la ventilación oscilatoria de alta frecuencia. Sin embargo, la ventilación oscilatoria de alta frecuencia redujo el número de muertes, displasia broncopulmonar o proceso neurológico grave cuando el periodo de ventilación convencional previo a la ventilación oscilatoria de alta frecuencia fue de una a cuatro horas. (2)

2.3 VENTILACION DE ALTA FRECUENCIA

El término de ventilación de alta frecuencia describe un grupo de técnicas que permiten una ventilación alveolar adecuada, con volúmenes tidal (VT) bajos, iguales o inferiores al espacio muerto, a frecuencias superiores a 3 Hz (1 Hz = 60 ciclos por minuto).

La VAF presenta una serie de ventajas derivadas del bajo volumen utilizado, consiguiendo un intercambio efectivo de CO₂ y O₂ con menores presiones pico, mínimas variaciones de presiones y de volúmenes de ventilación y por lo tanto menor impacto sobre la función cardiopulmonar. Se logra con ello disminuir el barotrauma y el volutrauma sobre la vía aérea y alvéolos pulmonares. (2, 3, 15)

Efectos de la ventilación de alta frecuencia:

- Aumenta el transporte longitudinal de gases y permite su dispersión
- Permite cierta ventilación alveolar directa
- Hay un Intercambio pendular de gas entre los alvéolos
- Sobre la mecánica respiratoria y la función hemodinámica se evidencia que al aplicar alta presión media de la vía aérea (PMA) se reclutan más alvéolos por lo cual se incrementa la compliancia, mejora la relación ventilación-perfusión y disminuye la resistencia vascular pulmonar.

Sin dudas, la eficiencia que se logra en el curso de la VAF con respecto al intercambio gaseoso podría deberse más bien a todo el conjunto de factores expuestos, sin que pueda determinarse que alguna de ellas sea la predominante en determinadas zonas del pulmón. (7,10)

2.3.1 Tipos de ventiladores de alta frecuencia

Existen 3 tipos de VAF: el Oscilador, el Jet y por Interrupción de Flujo. En Estados Unidos hay 3 tipos de VAF disponibles y aprobados por la FDA: el ventilador de alta frecuencia oscilatoria Sensor Medics 3 100 A (Sensor Medics Inc, Yorba Linda, California), el ventilador de alta frecuencia Jet Lifepulse (Bunnell Inc., Salt Lake City Utah) y el ventilador de alta frecuencia por interrupción de flujo Infant Star (InfraSonics Inc., San Diego California). En Europa y Canadá hay otros VAF disponibles como el Dräger Babylog 8 000 en Alemania, el SLE 2 000 en Inglaterra y el Dufour OHF 1 en Francia. En Japón el oscilador Hummingbird es ampliamente utilizado.

El ventilador de alta frecuencia oscilatoria (VAFO), proporciona un volumen de gas a través de un pistón o diafragma que comprime y luego libera la mezcla de gas en el circuito del ventilador, movimiento del pistón que determina un volumen corriente siempre menor que el espacio muerto anatómico. La presión de amplitud que determina el volumen corriente entregado al paciente es ajustada aumentando o disminuyendo el movimiento del pistón o diafragma, y la Presión Media de la Vía Aérea (PMVA) se controla variando el flujo basal (bias flow) y la apertura de la válvula espiratoria. La conexión al paciente de este ventilador se realiza a través de un tubo endotraqueal estándar.

Una de las características principales de este ventilador es que tiene una espiración activa, por lo cual la posibilidad de atrapamiento aéreo es mínima o prácticamente nula. Se puede

utilizar una relación Inspiración/Espiración (I:E) 1:1 ó 1:2, con frecuencia entre 6 a 20 Hz. Tiene la ventaja respecto al ventilador Jet e Interruptor de flujo que tanto la PMVA como la amplitud, frecuencia y tiempo inspiratorio, se pueden ajustar directa e independientemente, facilitando de este modo el manejo del operador.

El VAFO más conocido y utilizado en EEUU y en Sudamérica es el Sensor Medics 3 100-A. Una de las limitaciones de este ventilador es que no tiene la posibilidad de efectuar suspiros, a menos que se utilice en conjunto con un ventilador convencional, por lo cual durante el destete del paciente debe evitarse disminuir muy rápido la PMVA, a objeto de evitar la atelectasia, permitiendo simultáneamente la respiración espontánea del RN. El Sensor Medics está aprobado en EEUU por la FDA desde 1991 para el uso en RN con Síndrome de Dificultad Respiratoria y en el rescate de pacientes con insuficiencia respiratoria grave refractaria al ventilador convencional.

El ventilador de alta frecuencia JET (VAFJ) o por chorro, proporciona cortos pulsos de gas caliente y humidificado a alta velocidad hacia la vía aérea superior del paciente, a través de un estrecho inyector de un adaptador especial conectado a un tubo endotraqueal estándar, eliminándose de esta forma la necesidad de reintubar al paciente con un tubo especial de triple lumen. Este ventilador está diseñado para ser conectado en paralelo con cualquier ventilador convencional, que sirve como fuente de flujo de gas adicional para proporcionar Presión Positiva de final de espiración (PEEP), pudiendo también proporcionar suspiros en forma intermitente. La amplitud en la VAFJ está determinada por la diferencia entre la PIM del Jet y el PEEP del ventilador convencional. El volumen corriente generado por este ventilador puede ser mayor o menor que el espacio muerto anatómico. Se utiliza una frecuencia de 4 a 11 Hz y, por ser la espiración pasiva, la relación I:E debe ser 1:6 para disminuir la posibilidad de atrapamiento aéreo.

El VAFJ aprobado en Estados Unidos es el Bunnell LifePulse, y es habitualmente utilizado en niños con insuficiencia respiratoria que desarrollan escapes aéreos.

El ventilador de alta frecuencia por interrupción de flujo (VAFIF), crea un pulso de gas a través de la interrupción intermitente de un solenoide, generando un alto flujo de gas transmitido hacia las vías aéreas. Por lo general, proporciona volúmenes corrientes menores que el espacio muerto anatómico y se utiliza frecuentemente en combinación con ciclos dados por un ventilador convencional. La espiración es pasiva, dependiendo de la retracción

elástica del pulmón y de la parrilla costal del paciente, tal como ocurre durante la ventilación mecánica convencional. Utiliza un tubo endotraqueal estándar.

El VAFIF que está aprobado por la FDA desde 1990 para RN con escapes aéreos o falla respiratoria refractaria, es el Infant Star (InfraSonics), el cual funciona entre 4 y 20 Hz de frecuencia y la espiración debe ser siempre mayor que la inspiración para minimizar el riesgo de atrapamiento aéreo, usando habitualmente una relación I:E de 1:5. La presión de amplitud varía según la presión espiratoria final dada por el ventilador convencional, y la PMVA es determinada indirectamente por el ventilador convencional. Un sistema Venturi ubicado en la válvula exhalatoria favorece el retorno de la presión. El Infant Star se considera un ventilador híbrido con características del Jet y del Oscilador. (1,7,9)

2.3.2 Indicaciones

No existen evidencias de que la aplicación de la VAF de manera electiva tenga ventajas sobre la VMC. Su papel actual de rescate, estará indicada ante el fracaso de la ventilación mecánica convencional optimizada, en algunos casos en donde se considere que existe insuficiencia respiratoria grave de cualquier etiología (infecciosa, inhalatoria, etc.) con un índice de oxigenación (IO) mayor de 13 en una muestra de gases arteriales.

Sin embargo en países desarrollados, la VAF es preferible siempre a la VMC, de inicio en las entidades siguientes:

- enfisema pulmonar intersticial y otras formas de bloqueo aéreo,
- fístula bronco pleural o traqueo-esofágica,
- neumonía con hipertensión pulmonar en su forma severa (es una enfermedad pulmonar uniforme),
- síndrome de aspiración meconial en su forma severa (no es uniforme),
- hipoplasia pulmonar con hernia diafragmática congénita,
- restricción extrínseca (por enfermedad torácica o diafragmática),
- así como en los neonatos a quienes se realizará la oxigenación de membrana extracorpórea.

Debe puntualizarse que la principal indicación continúa siendo el enfisema pulmonar intersticial, el cual es en los neonatos menores de 37 semanas de edad gestacional, la forma clínica más frecuente de bloqueo aéreo, en tanto que el neumotórax lo es en los recién

nacidos a término. Esto se debe a que la VAF posibilita un buen intercambio gaseoso con menor presión inspiratoria y menor PMA que la VMC y se facilita así la resolución del aire extra alveolar. (4)

Aún se desconoce cuál resulta ser el modo óptimo de ventilación con respecto al síndrome de aspiración meconial. No se han realizado ensayos aleatorizados adecuados que comparen las diferentes modalidades de ventilación. Esta es una enfermedad que predispone al atrapamiento aéreo y al escape de gas alveolar. En el pasado se recomendaba la hiperventilación en neonatos con síndrome de aspiración meconial con hipertensión pulmonar persistente secundaria, pero la elevada incidencia de barotrauma y otras indeseables complicaciones, como la vasoconstricción cerebral, ya hoy nos hace meditar mucho antes de emplearla como parte del tratamiento. (15)

Algunos neonatólogos utilizan la VAF como procedimiento primario de asistencia ventilatoria en la enfermedad de membrana hialina y sobre todo, en aquellos recién nacidos en quienes existe una alteración importante de la relación ventilación-perfusión, por atelectasia pulmonar significativa. En este caso tiene la finalidad de lesionar menos el pulmón del prematuro, sin embargo, no parece estar indicada como primera opción para el tratamiento de esta enfermedad, pues los trabajos que se han realizado en tal sentido muestran resultados bastante contradictorios. (9)

2.3.3 Contraindicaciones

La ventilación de alta frecuencia tiene contraindicaciones médicas y éticas. Dentro de las primeras, se considera que la VAF está contraindicada relativamente en las enfermedades obstructivas del pulmón: la aspiración meconial ligera o moderada sin hipertensión pulmonar asociada, la displasia fibrosa broncopulmonar y la bronquiolitis, que puede ser causada en neonatos y lactantes, por el virus sincitial respiratorio. La contraindicación se debe a que con este modo de ventilación existe siempre el riesgo de que se produzca una sobre distensión pulmonar, que podría agravar aún más al paciente.

Otras contraindicaciones son la presión intracaraneal elevada, presión arterial media baja y la dependencia de flujo sanguíneo pulmonar pasivo. Estas contraindicaciones son relativas y deben ser aplicadas 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.

Desde el punto de vista ético no parece adecuado emplearla en los pacientes con malformaciones incompatibles con la vida, ni en los recién nacidos de muy bajo peso con hemorragia intraventricular grado 4, pues en ellos se reportan elevadas tasas de letalidad y secuelas en su neurodesarrollo. (11)

2.4 EFICACIA TERAPEUTICA

Al igual que sucede con la VMC, es necesario, para la atención adecuada del paciente, que el médico especialista conozca bien las bases fisiológicas para la ventilación en el recién nacido. Debe además identificar correctamente en qué estado fisiopatológico se encuentra el neonato pues este puede ser inestable aún en el curso de una misma enfermedad.

En esta modalidad de ventilación se actúa básicamente sobre 5 parámetros. La primera variable a manejar es la **Fracción Inspirada de Oxígeno** (FiO_2), para la cual se aplican los mismos principios que en la VMC: se eleva para mejorar la oxigenación y se disminuye cuando esta va mejorando.

La segunda variable es la **Presión Media de la Vía Aérea** (PMA). Esta es sin dudas la más importante, pues de ella depende muchísimo la oxigenación del paciente ventilado. En los inicios de la VAF se pensaba que lo mejor era tratar siempre de mantener una buena oxigenación con baja para disminuir la posibilidad de sobre distender el pulmón. Ya es sabido, a través de ensayos en animales y humanos, que es útil emplear la PMA elevada para poder expandir bien el pulmón en la fase aguda de la enfermedad. Siempre se debe tratar de que dicha PMA no sea capaz de producir sobre distensión y así evitar lesionar más el pulmón. (1)

El mayor reto al ventilar un neonato en VAF es el lograr el volumen pulmonar óptimo, a pesar del estrecho margen que existe entre la atelectasia y la sobredistensión del pulmón en las enfermedades neonatales más graves. Durante el proceso de recuperación, la disminución oportuna de la PMA es fundamental. Pero resulta también necesario recordar que no debe disminuirse mucho la PMA durante la fase de desconexión, porque esto facilita la aparición de atelectasias.

La PMA en el curso de la VMC es la resultante de algunas variables del ventilador pero durante la VAF, esta es controlada directamente por el oscilador y se mantiene estable prácticamente tanto en la inspiración como en la espiración.

Se recomienda realizar una radiografía de tórax a los 30 min de iniciada la VAF, para evaluar si se ha producido una sobredistensión pulmonar indeseada. De ser así, debe valorarse regresar el paciente a la VMC.

El tercer parámetro o variable es la **Frecuencia Respiratoria** (FR). El manejo de esta es lo que más desconcierto produce en los neonatólogos intensivistas que tienen vasta experiencia en el uso de la VMC, ya que en ella una frecuencia respiratoria elevada permite siempre más eliminación de CO_2 . Pero sucede que en la VAF ocurre todo lo contrario. Para el descenso de la PCO_2 en la VAF, lo más importante es el volumen corriente pues sobre la PCO_2 tienen menos efecto los cambios en la frecuencia respiratoria del ventilador. (4)

De este modo la variable que menos se mueve en el curso de la VAF es la FR. Esta se expresa en hertz (Hz), que son los ciclos respiratorios que se producen por cada segundo. Así una FR de 5 Hz equivale a 300/min (es el producto de multiplicar 5 X 60), en tanto que una FR de 10 Hz es de 600/min (el producto de 10 X 60). La FR que se utiliza de inicio depende mucho del tipo de ventilador.

La cuarta variable es la llamada **Amplitud Oscilatoria** o simplemente, **Amplitud**. El volumen entregado en cada ciclo es directamente proporcional a la diferencia de las presiones máxima y mínima. Así a mayor amplitud, mayor es el volumen corriente y mayor será la eliminación de CO_2 . En VAF es fundamental observar que las conexiones del ventilador con el tubo no contengan agua ni estén acodadas, pues esto modifica desfavorablemente el volumen aportado al paciente, al igual que ocurre cuando hay disminución en la luz del tubo endotraqueal.

Por último tenemos la variable **Flujo** pero este es diferente según el tipo de ventilador. El flujo es la resultante del flujo basal del circuito y la presión retrógrada que se produce por la abertura de la válvula espiratoria.

Puede resumirse que en la VAF la oxigenación depende de la FiO_2 y de la PMA. En tanto que el control de la ventilación, cuya resultante es el valor de la PCO_2 alcanzada, estará en

función de la variable **Amplitud**, que determina el volumen corriente entregado al paciente y también en función de la FR, aunque en menor cuantía. (5)

Los parámetros iniciales de la ventilación en VAF dependen de la enfermedad y del estado fisiopatológico. De modo general se puede establecer que siempre se comienza con una PMA igual o superior en 2 cm de H₂O a la que estaba sometido en el ventilador convencional, excepto en los pacientes con enfisema pulmonar intersticial u otros bloqueos aéreos. La FR puede iniciarse entre 7 y 10 Hz y la amplitud dependerá del tipo de neonato y de la observación directa de la expansión torácica o vibraciones por parte del intensivista. Puede comenzarse de modo general entre el 60-70 %. Obviamente, el volumen tidal o corriente siempre será de 2 a 2,5 mL/kg de peso corporal.

A los 30 min no sólo deberá repetirse la radiografía de tórax, sino que también debe realizarse una gasometría evolutiva para ajustar las variables oportunamente. Mientras se espera el resultado de la gasometría es recomendable que el enfermo mantenga una oxigenación dada por el oxímetro de pulso entre el 88-95 %.

Evolutivamente se realizarán los cambios de las variables en función del intercambio de gases, pero debe recordarse que la FR no se modifica, excepto en condiciones de difícil manejo o deterioro del paciente. (1)

2.4.1 Evolución

La desconexión del RN de la VAF es una de las áreas que no ha sido suficientemente estudiada. Clark et al demostraron que los RN que fueron tratados sólo en VAF tuvieron un mejor pronóstico que los niños que se cambiaron de la VAF a la VMC después de 72 horas. Al ventilar un niño en VAF por insuficiencia respiratoria refractaria, escape aéreo, SDR, etc, lo aconsejable sería mantenerlo en alta frecuencia el tiempo necesario hasta la resolución de su patología de base y luego extubarlo directamente a CPAP. Sin embargo, la mayoría de las veces antes de pasarlo a CPAP, se cambia a VMC incluso en niños mayores que tienen mejor esfuerzo respiratorio espontáneo que los neonatos prematuros. (6)

El esquema que tratamos de seguir una vez que se ha logrado la estabilización o franca resolución de la patología de base del RN, en un período de 6 a 12 horas, es disminuir la FIO₂ hasta 0,3 según gases arteriales y/o saturimetría para posteriormente disminuir la amplitud oscilatoria (AP), tratando de mantener la PaCO₂ entre 40-55 mmHg (hipercapnia

permisiva), junto con permitir y estimular la respiración espontánea del RN, retirando la sedación. Simultáneamente, se inicia la disminución gradual de la PMVA cada 6-8 horas hasta lograr alrededor de 8 cm H₂O. Una vez alcanzado dichos parámetros se suspenden las oscilaciones por 30 a 60 minutos sin cambiar la PMVA, para determinar si el esfuerzo respiratorio es satisfactorio y regular del RN, a través de una observación directa, oximetría, gases arteriales y radiografía de tórax. Si la oxigenación y ventilación están dentro de rangos normales, se puede extubar a CPAP. Esta estrategia de desconexión la mayoría de los niños la toleran sin inconvenientes, evitándose el traspaso a ventilador convencional.

Se considera fracaso en aquellos casos en los que no se logre mejorar la oxigenación, entendido como la incapacidad de descender la FIO₂ un 10% en las primeras 24 horas de VAF, y en mejorar o mantener una ventilación adecuada, entendido como la incapacidad de mantener una PCO₂ por debajo de 58-66 mmHg con un pH >7.25. Estos criterios de fracaso son relativos, ya que la única alternativa existente, es la modalidad de oxigenación por membrana extracorpórea (ECMO), la cual no está disponible en la mayoría de los centros. Por otro lado, el fracaso de la VAF no indica necesariamente regresar a VMC ya que en muchos casos, los pacientes todavía evolucionarían pero con otras modalidades ventilatorias convencionales. (2,4)

2.5 COMPLICACIONES

La VAF, al igual que la VMC puede producir complicaciones, algunas de las cuales se han logrado minimizar o incluso eliminar. Otras aún están presentes y se encuentran en etapa de investigación.

Inicialmente con la VAF se describieron algunos pacientes con daño en la vía aérea, especialmente necrosis traqueobronquial que se atribuyó a un inadecuado sistema de humidificación, sin embargo, actualmente con mejores sistemas de humidificación y calentamiento del gas no se han reportado dichos problemas, especialmente en la VAFO.

Otra de las posibles complicaciones que pueden ocurrir especialmente con la VAFJ y la VAFIF es el atrapamiento de gas, debido principalmente al hecho que en ambos tipos de ventiladores la espiración es pasiva, tal como ocurre en la ventilación convencional. Sin embargo, en la VAFO la espiración es activa, por lo cual la posibilidad de atrapamiento aéreo es muy difícil o prácticamente nula. Por esta razón, en el VAFJ y VAFIF la espiración

siempre debe ser 5 ó 6 veces más prolongada que la inspiración para proporcionar el tiempo suficiente a la exhalación con el fin de evitar el atrapamiento aéreo.

Otra de las potenciales complicaciones durante la VAF es la Hemorragia Intracraneana (HIC) y la leucomalacia periventricular en los recién nacidos prematuros. (2,7)

III. OBJETIVOS

3.1 OBJETIVO GENERAL

- 3.1.1 Caracterizar a todo neonato que utilizo la modalidad de ventilación de alta frecuencia oscilatoria en los servicios de alto riesgo A y B del Hospital de Gineco-Obstetricia zona 13 del Instituto Guatemalteco de seguridad social como tratamiento de primera línea o como de rescate.

3.2 OBJETIVOS ESPECIFICOS

- 3.2.1 Especificar qué tipo de neonatos según su sexo, clasificación por semanas gestacionales y por peso utilizaron más la ventilación de alta frecuencia.
- 3.2.2 Establecer si los neonatos utilizaron esta modalidad como tratamiento de primera o como tratamiento de rescate, y el tiempo en que permanecieron con la misma.
- 3.2.3 Definir las indicaciones que conllevaron a la utilización de ventilación de alta frecuencia y determinar los diagnósticos asociados mas frecuentes.
- 3.2.4 Determinar según los hallazgos clínicos, gasométricos y radiológicos la evolución del paciente.
- 3.2.5 Establecer las complicaciones mediatas secundarias al uso de ventilación de alta frecuencia.

IV. METODOLOGIA

4.1 TIPO DE ESTUDIO

El estudio utilizado en la presente investigación es no experimental, descriptivo longitudinal, observacional debido a que no se manipulan las variables de estudio.

4.2 UNIVERSO Y MUESTRA

4.2.1 Universo

Neonatos que se encontraron en el servicio de alto riesgo A y B del hospital de Gineco-Obstetricia zona 13 durante el periodo de 01 de enero del 2010 al 30 de junio del 2011.

4.2.2 Muestra

Neonatos con insuficiencia ventilatoria que necesitaron terapia de primera línea o de rescate con ventilación de alta frecuencia oscilatoria en el servicio de alto riesgo.

4.2.3 Diseño de la Muestra

Se realizo un muestreo no probabilístico de conveniencia. El estudio es de enfoque cualitativo sobre una muestra de la población, el muestreo dio inicio con la delimitación de las patologías de los pacientes en el servicio de alto riesgo del Hospital de Gineco-Obstetricia zona 13.

4.3 CRITERIOS DE INCLUSION Y EXCLUSION

4.3.1 Inclusión

Neonatos de ambos sexos, que se encontraron dentro del servicio de alto riesgo, que necesitaron ventilación de alta frecuencia oscilatoria, contenidos dentro de la muestra seleccionada, en el periodo comprendido de enero de 2010 a junio de 2011.

4.3.2 Exclusión

Neonatos cuyo expediente no esté completo; neonatos con presión arterial media baja, con presión intracraneal alta, neonatos con malformaciones incompatibles con la vida.

4.4 DEFINICION Y OPERACIONALIZACION DE LAS VARIABLES

Variable	Tipo de Variable	Definición Conceptual	Definición Operacional	Escala de medición	Instrumento	Categoría
Ventilación de alta frecuencia oscilatoria	Cualitativa	Modalidad de asistencia ventilatoria	Oxigenación Ventilación	Intervalar	Boleta de recolección de datos	Si utilizzo No utilizzo
Genero	Cualitativo	Se usa para nombrar el tipo de sexo de la persona ya sea femenino o masculino	Femenino Masculino	Nominal	Boleta de recolección de datos	Femenino Masculino
Edad gestacional	Cuantitativo	Tiempo transcurrido en semanas desde la fecha de concepción	Semanas de gestación	Razón	Boleta de recolección de datos	Semanas de gestación
Peso al nacer	Cuantitativo	Medida o estimación de peso al nacimiento	Peso en gramos que presenta el recién nacido	Razón	Boleta de recolección de datos	Peso en gramos
Signos clínicos	Cualitativa	Cualquier manifestación objetivable consecuente a una enfermedad o alteración de la salud y se hace evidente en la biología del enfermo, son elementos claves que el medico puede percibir a través de un examen físico detallado.	estabilidad en cuanto a la frecuencia cardíaca, presión arterial, temperatura,	Intervalar	Boleta de recolección de datos	FC, Fr, T, LLC, saturación

		comúnmente <u>rayos X</u> o <u>radiación gamma</u> procedente de isótopos radiactivos	pulmonar.			
Indicaciones de uso	Cualitativa	Afecciones parénquima pulmonar: síndromes aspirativos y neumonías. Fallo con ventilación convencional	Afecciones parénquima pulmonar: por medio de clínica, radiología, hemograma, hemocultivos.	Intervalar	Boleta de recolección de datos	Neumonías, SAM, EMH
Complicaciones Hemorragia intracraneana	Cualitativa	Complicación o accidente hemorrágico encefálico del RN pretérmino o término puede acompañarse de secuelas neurológicas serias y de muerte neonatal. La HIC puede	Sospecha por cuadro clínico: apneas, convulsiones, shock, acidosis, palidez, bradicardia, coma, por medio de ultrasonido transfontanelar o TAC evidenciar sangrado	Razón	Boleta de recolección de datos	I,II,III,IV

					ser extracerebral (espacios epidural, subdural o subaracnoideo); en el parénquima cerebral o cerebeloso, o en los ventrículos, a partir de la matriz germinal subependimaria o del plexo coroideo.		
--	--	--	--	--	---	--	--

4.5 Instrumento para la recolección de datos

Boleta de recolección de datos (Ver anexo)

4.6 Procedimiento para la recolección de la información

Se recolectó la información por medio de la boleta de recolección de datos, se obtuvo por medio de los expedientes médicos de neonatos que estuvieron sometidos a ventilación de alta frecuencia oscilatoria en el servicio de alto riesgo del hospital de Gineco-Obstetricia durante el periodo de 01 de enero del 2010 al 30 de junio del 2011.

4.7 Aspectos éticos

Considerando la importancia de mantener los principios de ética durante la investigación, éste estudio se fundamenta en aptitudes y conductas éticamente correctas. Se protegió la integridad del sujeto de investigación, nadie fue sometido a tratos crueles, inhumanos o degradantes.

Ningún grupo de la población que estuvo dentro de la muestra fue excluido en la participación de la investigación, se respetó el derecho a la privacidad y la intimidad, se mantuvo un estricto control de la información recabada en el estudio adoptando medidas necesarias para la preservación del anonimato durante la recolección de la información y cuando la información se publique.

Esta investigación es considerada como **Categoría I** (sin riesgo), donde se utiliza la boleta de recolección de datos, no utilizando, ni realizando ninguna intervención o modificación intervencional, por lo que no invade la privacidad de la persona. Las pautas de los principios éticos guiaron la conducta de la investigación: respeto por las personas, beneficencia y justicia.

4.8 Plan de análisis

De acuerdo a los datos obtenidos en la boleta de recolección de datos, se pasó la información al sistema Epi Info., seguidamente se analizaron los resultados, obteniéndose las conclusiones correspondientes y se formularon las recomendaciones pertinentes.

4.9 Recursos

Físicos:

- Bibliotecas de instituciones académico-científicas.
- Bibliotecas virtuales, servicios médicos por Internet.
- Archivos del departamento de Neonatología del Hospital General de Gineco-Obstetricia.
- Materiales de oficina, papelería, computadora

Humanos:

- Médicos asesores y revisores
- Personal del archivo

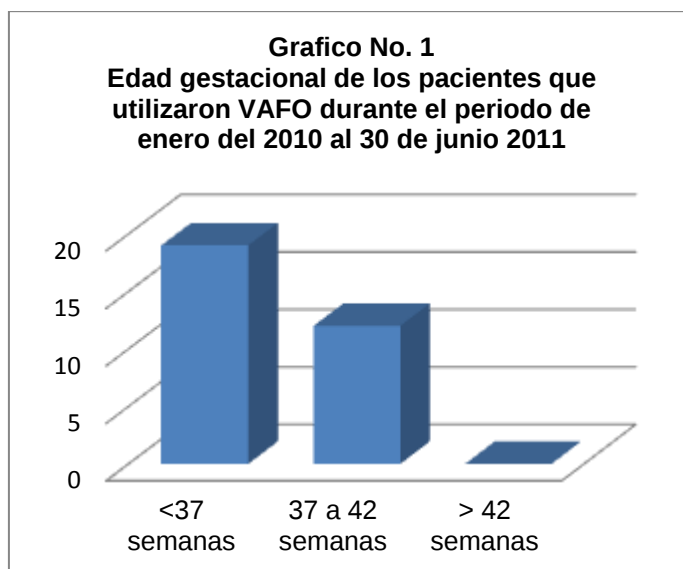
V. RESULTADOS

Tabla No.1

Edad gestacional de los pacientes que utilizaron VAFO durante el periodo de enero del 2010 al 30 de junio 2011

Edad Gestacional	Total	Porcentaje
<37 semanas	19	61%
37 a 42 semanas	12	39%
> 42 semanas	0	0%
Total	31	100%

Fuente: boleta de recolección de datos



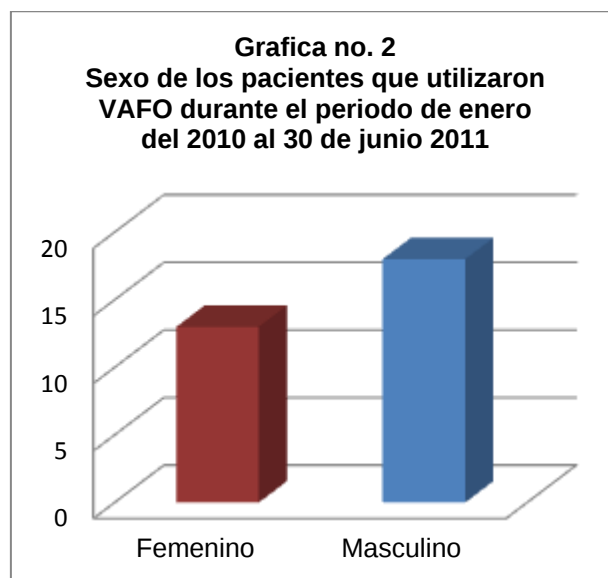
Fuente: Tabla no.1

Tabla No.2

Sexo de los pacientes que utilizaron VAFO durante el periodo de enero del 2010 al 30 de junio 2011

Sexo	Frecuencia	Porcentaje
Femenino	13	42%
Masculino	18	58%
Total	31	100%

Fuente: boleta de recolección de datos



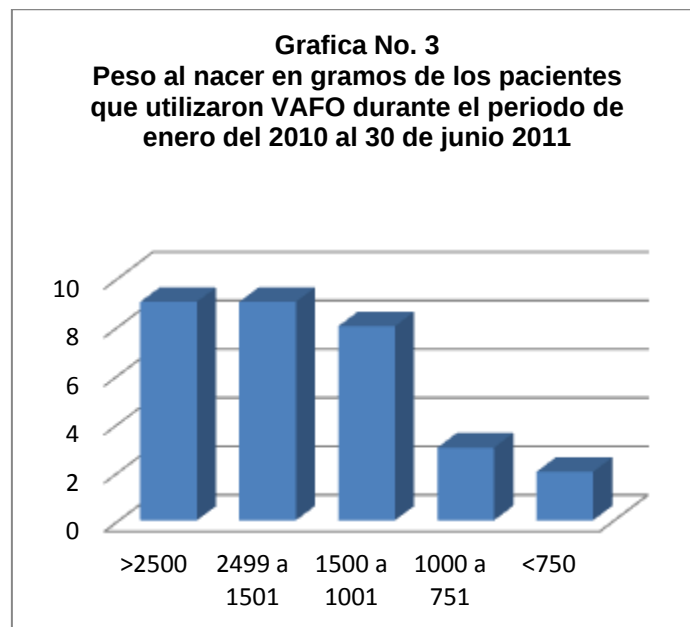
Fuente: Tabla no. 2

Tabla No.3

Peso al nacer en gramos de los pacientes que utilizaron VAFO durante el periodo de enero del 2010 al 30 de junio 2011

Peso al nacer (gramos)	Total	Porcentaje
>2500	9	29%
2499 a 1501	9	29%
1500 a 1001	8	26%
1000 a 751	3	10%
<750	2	6%
Total	31	100%

Fuente: boleta de recolección de datos.



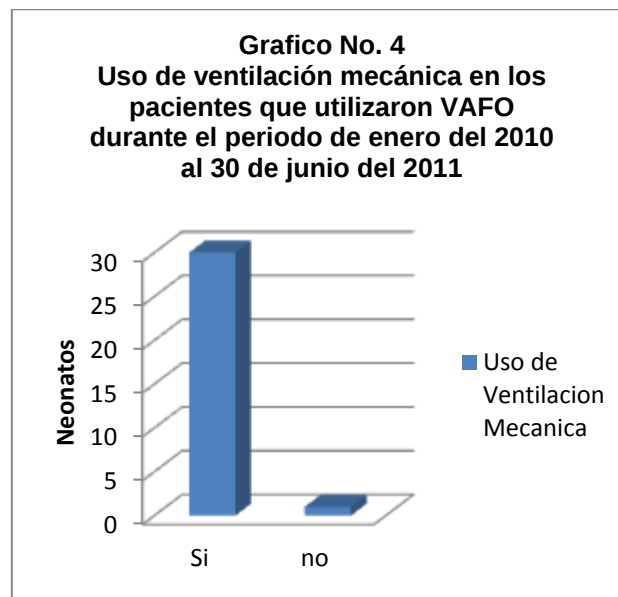
Fuente: Tabla no. 3

Tabla No. 4

Uso de ventilación convencional previa en los pacientes que utilizaron VAFO durante el periodo de enero del 2010 al 30 de junio del 2011

	Uso de Ventilación Mecánica	Porcentaje
Si	30	97%
No	1	3%
Total	31	100%

Fuente: boleta de recolección de datos.



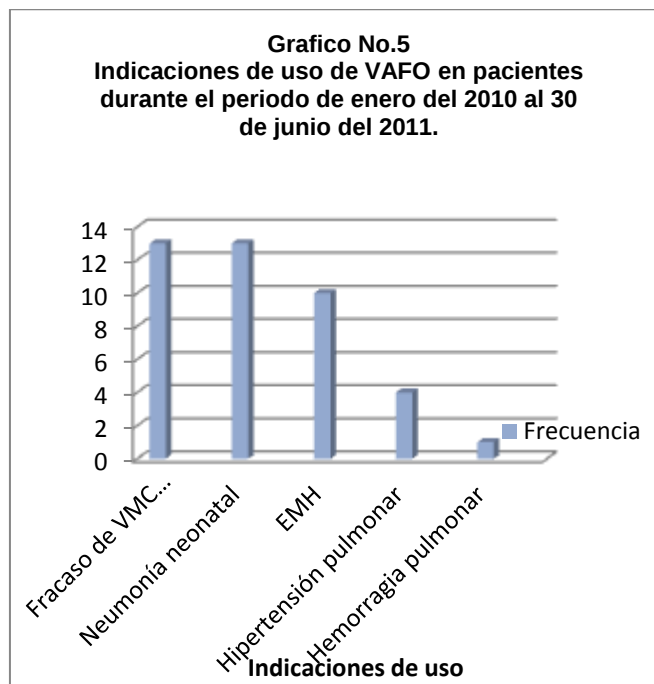
Fuente: Tabla no. 4

Tabla No. 5

Indicaciones de uso de VAFO en pacientes durante el periodo de enero del 2010 al 30 de junio del 2011.

Indicaciones de uso	Frecuencia	Porcentaje
Fracaso de VMC optimizada	13	32%
Neumonía neonatal	13	32%
EMH	10	24%
Hipertensión pulmonar	4	10%
Hemorragia pulmonar	1	2%
Total	41	100%

Fuente: boleta de recolección de datos.



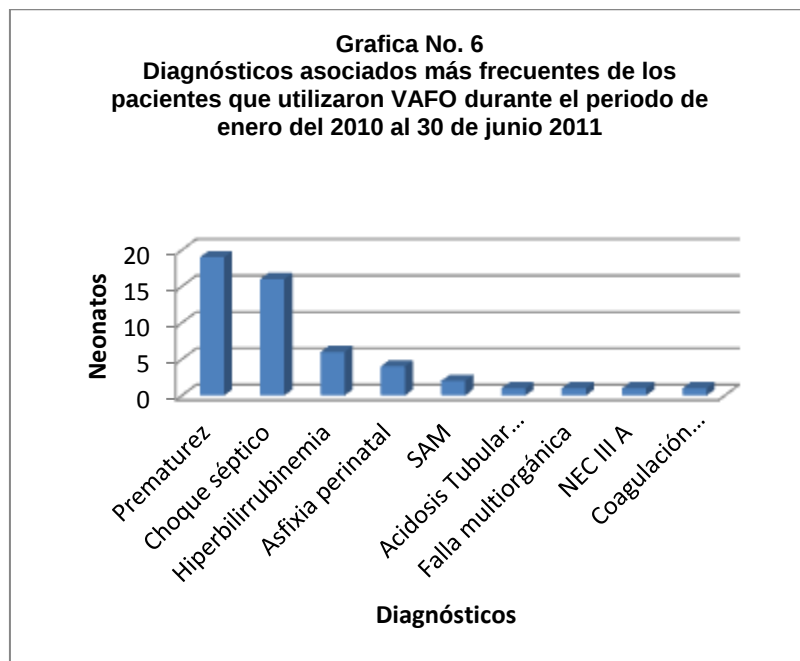
Fuente: Tabla no.5

Tabla No.6

Diagnósticos asociados más frecuentes de los pacientes que utilizaron VAFO durante el periodo de enero del 2010 al 30 de junio 2011

Diagnósticos	Frecuencia	Porcentaje
Prematurez	19	37%
Choque séptico	16	31%
Hiperbilirrubinemia	6	12%
Asfixia perinatal	4	8%
SAM	2	4%
Acidosis Tubular renal	1	2%
Falla multiorgánica	1	2%
NEC III A	1	2%
Coagulación intravascular diseminada	1	2%
Total	51	100%

Fuente: boleta de recolección de datos.



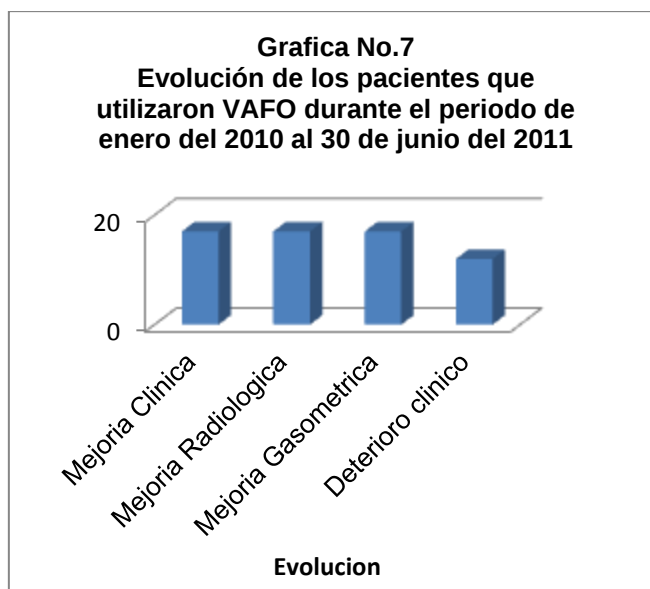
Fuente: Tabla no.6

Tabla No.7

Evolución de los pacientes que utilizaron VAFO durante el periodo de enero del 2010 al 30 de junio del 2011

Evolución	Frecuencia	Porcentaje
Mejoría Clínica	19	28%
Mejoría Gasométrica	19	28%
Mejoría Radiológica	19	28%
Deterioro clínico	12	16%
Total	69	100%

Fuente: boleta de recolección de datos.



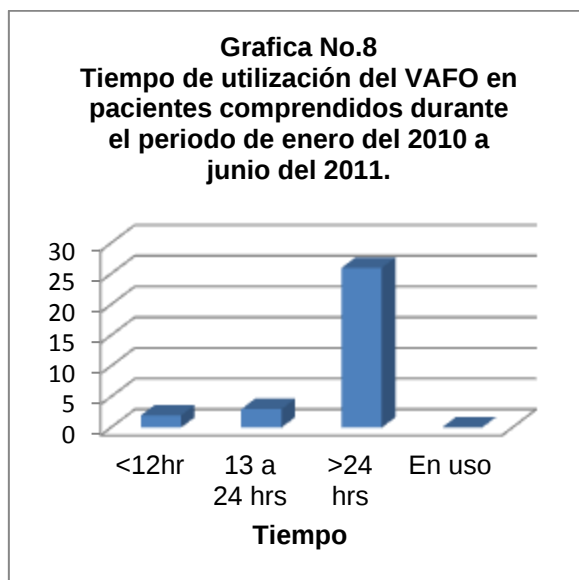
Fuente: Tabla no. 7

Tabla No.8

Tiempo de utilización del VAFO en pacientes comprendidos durante el periodo de enero del 2010 a junio del 2011.

Tiempo	Frecuencia	Porcentaje
<12hr	2	6%
13 a 24 hrs	3	9%
>24 hrs	26	85%
En uso	0	0%
Total	31	100%

Fuente: boleta de recolección de datos



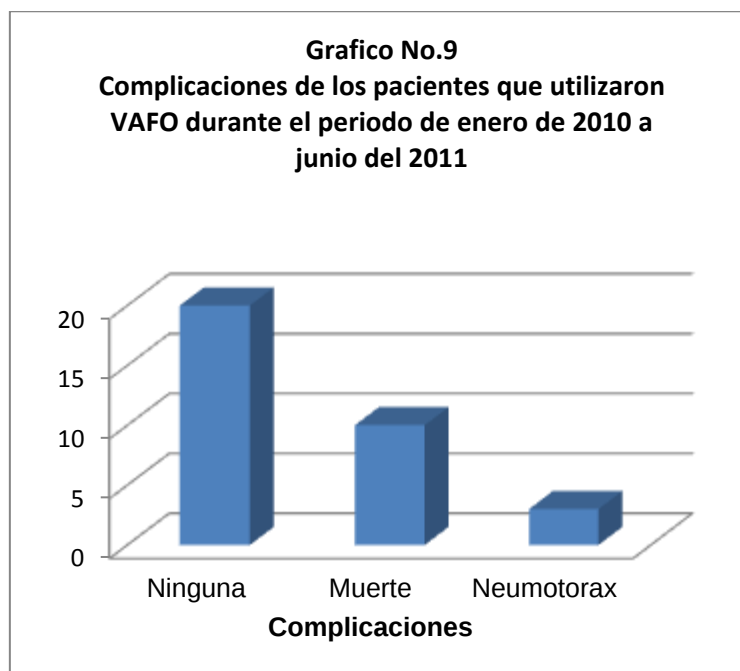
Fuente: Tabla no. 8

Tabla No.9

Complicaciones de los pacientes que utilizaron VAFO durante el periodo de enero de 2010 a junio del 2011

Complicaciones	Frecuencia	Porcentaje
Ninguna	20	60%
Paro cardiorrespiratorio	10	30%
Neumotórax	3	10%
Total	33	100%

Fuente: boleta de recolección de datos.



Fuente: Tabla no. 9

VI. ANALISIS Y DISCUSION

En el presente trabajo se encontraron 31 pacientes que utilizaron ventilación de alta frecuencia oscilatoria. En la tabla número uno se puede observar que el 61% han sido prematuros ya que se encuentran entre el rango de < 37 semanas de edad gestacional, en cambio el 39% restantes han sido recién nacidos a término, no hubo ningún recién nacido postérmino.

En la tabla número dos encontramos que el 58% de los recién nacidos son del género masculino y el 42% son femeninos, estadísticamente se observa que es más el nacimiento de niños que de niñas en este centro hospitalario y se observa que el género masculino está más predispuesto de manera hormonal, inmunológica y genéticamente a padecer ciertas patologías.

Otras de las variables que se tomaron en cuenta fue el peso al nacer. En la tabla número tres se observa que el 6% de los neonatos contaban con un peso menor de 750 gramos, por lo que se encontraba en el rango de extremadamente muy bajo peso al nacer, el 29% de recién nacidos se encontraban en el rango de bajo peso al nacer, el otro 29% tenían un peso mayor de 2500 gramos el cual nos indica que es un peso adecuado y no se esperarían tantas complicaciones como un paciente prematuro de bajo peso quienes tienen mayor riesgo de padecer diversas afecciones por la inmadurez de sus órganos.

En la tabla número cuatro se ve reflejado que la mayoría de los pacientes han utilizado ventilación convencional previa antes de utilizar ventilación de alta frecuencia oscilatoria, de manera que todos han tenido esta modalidad como de rescate, solo un paciente que representa el 3% lo utilizó de manera electiva como primera opción, 3% y su indicación fue por neumonía neonatal.

En la tabla número cinco podemos observar las indicaciones más frecuentes del uso de ventilación de alta frecuencia oscilatoria, el 32% fue por el fracaso en la ventilación mecánica convencional optimizada y neumonía neonatal, el 24% fue por enfermedad de membrana hialina que es una de las patologías que se ven más en recién nacidos prematuros y con un menor porcentaje se encontró hipertensión pulmonar y hemorragia pulmonar.

En la tabla número seis podemos observar que dentro del estudio realizado se revisó por igual los diagnósticos asociados más frecuentes que tenían los pacientes, que no fueron indicaciones que los hayan llevado a la ventilación de alta frecuencia oscilatoria pero que si

afectaron la evolución clínica del paciente, entre ellos alcanzando el 37% prematuridad, el 31% curso con choque séptico que corresponden a las patologías más frecuentes que se encuentran en los intensivos neonatales, así mismo en menor proporción se observaron diagnósticos como síndrome de aspiración de meconio, asfixia perinatal, falla multiorgánica, enterocolitis necrotizante, que son problemas que vamos a observar de acuerdo a la edad gestacional y a los factores perinatales al momento del nacimiento que pueden conllevar a un bebé a término con un buen peso a que tenga serias complicaciones y tenga necesidad de intervención especializada médica.

En la tabla número siete podemos ver que al utilizar la modalidad de alta frecuencia oscilatoria el 16% de los pacientes tuvieron deterioro clínico pulmonar, entre este grupo se encontraban pacientes que previamente utilizaron ventilador convencional con parámetros ventilatorios altos en los cuales se perdían las estrategias de protección pulmonar, prematuros con bajo peso, pacientes que utilizaron por muy poco tiempo el ventilador de alta frecuencia, pacientes con choque séptico y patología pulmonar asociadas, que fueron factores que hicieron que no existiera una adecuada progresión pulmonar, en este grupo se incluyeron a los 10 niños que fallecieron y el 84% restante tuvieron una mejoría clínica y radiológica pulmonar, y en cuanto a la gasometría pudieron alcanzar una adecuada oxigenación y ventilación, con equilibrio ácido base.

En la tabla número ocho observamos que el 6% de los recién nacidos únicamente utilizaron esta modalidad de ventilación por menos de doce horas, el cual es un periodo que se considera muy corto para poder observar mejorías, ya que según la bibliografía debe de utilizarse en un periodo no menor a 24 horas, el 9% lo utilizó por 24 horas y un total de 85% lo utilizó más de 24 horas con adecuado efecto.

En la tabla número nueve se reflejan las complicaciones que fueron dadas por el ventilador de alta frecuencia oscilatoria el 100% de los recién nacidos cursaron con neumotórax, el 30% de ellos presentaron paro cardiorespiratorio por las mismas consecuencias de sus diagnósticos de base y fallecieron, el 60% de ellos no tuvieron ninguna complicación y egresaron del hospital sin ningún problema con su seguimiento por programa canguro ya que en su mayoría eran neonatos prematuros.

6.1 CONCLUSIONES

- 6.1.1 De los 31 pacientes que utilizaron ventilador de alta frecuencia 58% han sido del género masculino y el 42% han sido femeninos, de estos el 61% eran pretérminos, el 39% eran a término y no se encontró ninguno postérmino, además se encontró que el 29% tenía adecuado peso al nacer, y el 71% no tenía un peso adecuado al nacer ya que estos se catalogaban como bajo, muy bajo o extremadamente muy bajo peso al nacer, lo que se asocia mas a recién nacidos prematuros.
- 6.1.2 En el estudio se ha visto que la mayoría de los pacientes han utilizado ventilación convencional previa antes de utilizar ventilación de alta frecuencia de manera que todos han tenido esta modalidad como de rescate, solo un paciente en el estudio lo utilizo como de primera línea por neumonía neonatal.
- 6.1.3 Entre los diagnósticos más frecuentes se encontraron choque séptico, enfermedad de membrana hialina, neumonía neonatal, prematurez ya que el 61% se encuentra entre el rango de < 37 semanas de edad gestacional con lo que son recién nacidos más propensos a padecer de inmadurez pulmonar.
- 6.1.4 El 16% de los pacientes en el estudio tuvieron deterioro clínico pulmonar, pero tenemos que tomar en cuenta varios factores involucrado uno de ellos fue el tiempo en que utilizaron esta modalidad de ventilación ya que fueron menos de doce horas, el cual es un periodo que se considera muy corto para poder observar mejorías, además estos pacientes utilizaron previamente ventilador convencional con parámetros altos, se incluían en este grupo pacientes prematuros de bajo peso, incluso cursaron con diagnóstico de patología pulmonar asociada a choque séptico.
- 6.1.5 Entre las complicaciones que tuvieron dadas por el ventilador de alta frecuencia el 9% de recién nacidos cursaron con neumotórax, el 30% de ellos presentaron paro cardiorespiratorio por las mismas consecuencias de su diagnósticos de base y fallecieron, el 60% de ellos no tuvieron ninguna complicación y egresaron del hospital sin ningún problema con su seguimiento por consulta.

6.2 RECOMENDACIONES

- 6.2.1 Implementar protocolos en la unidad de neonatología del Hospital de Gineco-Obstetricia para la utilización del ventilador de alta frecuencia como una estrategia de protección pulmonar como terapia de primera línea en los neonatos prematuros con patologías pulmonares.
- 6.2.2 Promover el uso del ventilador de alta frecuencia en neonatos con insuficiencia respiratoria refractaria a ventilador convencional.
- 6.2.3 Desarrollar programas para los médicos residentes de pediatría y neonatología para la enseñanza y utilización del ventilador de alta frecuencia, cuidados, funcionamiento, complicaciones para disminuir la morbilidad y mortalidad en la unidad de neonatología.

VII. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

1. Bancalari, Aldo. Ventilación de alta frecuencia en el recién nacido: Un soporte respiratorio necesario. Rev Chil Pediatr. 2003; Sep, 74 (5); 475-486.
2. Bollen, Casper, et al. cumulative Metaanalysis of Hight- frequency versus Conventional Ventilation in Premature Neonates. Am . J. Respir. Crit. Care Med. 2003 Nov, 168: 1150- 1155.
3. Ceriani Cernadas, jose Maria. NEONATOLOGIA PRACTICA. Tercera edición, Buenos Aires Argentina. Editorial Medica Panamericana, 1999.
4. Cruz, Yureisi, et. al. Beneficio de la asistencia ventilatoria de alta frecuencia en el recién nacido. [en línea] disponible en: Pagina [www \[bvs.sld.cu/revistas/enf/vol22_2_06/enf04206.htm\]](http://www.bvs.sld.cu/revistas/enf/vol22_2_06/enf04206.htm) 18 de marzo de 2009.
5. Dieppa Dominguez, Fernando, et. al. Ventilación de alta frecuencia: primer reporte en recién nacidos cubanos. . Rev Cubana Pediatr 2006; Jul, 78 (3); 222-228.
6. Fanaroff, Avroy, Et. Al. CUIDADOS DEL RECIEN NACIDO DE ALTO RIESGO. Quinta edición, Mexico D.F. Editorial McGraw-Hill Interamericana, 2003.
7. Fernández, José. Ventilación de alta frecuencia en el neonato.[en línea] disponible en pagina: [www \[sepeap.org/archivos/revisiones/neonatologia/ ventilacionaltafrecuencia\]](http://www.sepeap.org/archivos/revisiones/neonatologia/ventilacionaltafrecuencia) 25 de marzo de 2009.
8. Gil, Cebrian. Cuidados intensivos neonatales [en línea] disponible en: pagina [www. \[www.uninet.edu/tratado/c120501.html\]](http://www.uninet.edu/tratado/c120501.html) 24 de marzo de 2009.
9. Gutiérrez, A., et.al. Recomendaciones sobre ventilación de Alta Frecuencia en el Recién Nacido. Anales de Pediatría, 2002; Feb, 57: 238-243.

10. Jaegere, Anne, et. al. Lung Recruitment Using Oxygenation during Open Lung High-Frequency Ventilation in Preterm Infants. *Am. J. Respir. Crit. Care Med.*, 2006; Sep, 174: 639 - 645.
11. Ministerio de salud, *chile: Guías Nacionales de Neonatología [en línea] disponible en: pagina [www.prematuros.cl/guiasneo/ventilacionaltafrecuencia.] 22 de marzo de 2009.*
12. Rodríguez, José, et, al. *Ventilación oscilatoria de alta frecuencia en niños con síndrome de dificultad respiratoria. Rev. Soc. Bol. Ped. 1999, 38 (1), 59-63.*
13. Tapia, José Luis y Álvaro González. *NEONATOLOGIA. Tercera edición. Chile. Editorial Mediterráneo, 2008, 930 págs.*
14. William Taesh, H. *TRATADO DE NEONATOLOGIA DE AVERY. Séptima Edicion, Madrid, España, 2000.*
15. Yoder, Bradley, et.al. High-frequency Oscillatory Ventilation . Effects on Lung Function, Mechanics, and Airway Cytokines in the Immature Baboon Model for Neonatal Chronic Lung Disease. *Am. J. Respir. Crit. Care Med.*, 2000; Nov, 162: 1867 - 1876.

VIII. ANEXOS

Boleta de recolección de datos

Universidad de San Carlos de Guatemala

Facultad de Ciencias Médicas

Fase IV Posgrado, Pediatría IGSS

Unidad de Investigación.

“CARACTERIZACION DEL NEONATO CON VENTILACION DE ALTA FRECUENCIA”

Hospital de Gineco-Obstetricia del Instituto Guatemalteco de Seguridad Social

Afiliación_____

1. Género: F_____ M_____

2. Edad Gestacional:_____

3. Peso al Nacer_____

4. Uso de Ventilación Mecánica anteriormente: SI_____ NO_____

5. Diagnostico:_____

6. Indicaciones de uso:_____

7. Evolución de RN Mejoría Clínica_____ Deterioro Clínico_____

Mejoría Radiológica_____ Mejoría Gasométrica_____

8. Tiempo de utilización:_____

9. Complicaciones: _____

PERMISO DEL AUTOR PARA COPIAR EL TRABAJO

El autor concede permiso para reproducir total o parcialmente y por cualquier medio la tesis titulada: "CARACTERIZACION DEL NEONATO CON VENTILACION DE ALTA FRECUENCIA" para propósitos 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 o comercialización total o parcial.