



---

**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA  
DE MEXICO**

**Instituto Nacional de Perinatología  
Isidro Espinosa de los Reyes  
Subdirección de Neonatología**

**“Morbimortalidad temprana asociada al  
uso de ventilación de alta frecuencia  
oscilatoria”**

**Tesis**

**Que para obtener el Título de:  
ESPECIALISTA EN NEONATOLOGIA**

**PRESENTA**

**DR. JUAN MANUEL MOGUEL MARTINEZ**



**DR. LUIS A. FERNANDEZ CARROCERA  
PROFESOR TITULAR DEL CURSO DE ESPECIALIZACION**

**DR. VICENTE SALINAS RAMIREZ  
DIRECTOR DE TESIS**

**MÉXICO, D. F.**

**2008**



Universidad Nacional  
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

**Biblioteca Central**



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

*“Lo importante en esta vida es que hablen de ti, bien o mal, pero que hablen”*

VICTOR HUGO

## **DEDICATORIA**

**A mis padres, por ser mi ejemplo y mi fortaleza**

**A mis hermanos y a sus hijos, porque siempre han creído en mi**

**A mis abuelas, que aun me cuidan desde el cielo**

**A mis abuelos, por enseñarme las pequeñas grandes cosas de la vida**

**A todos los maestros que al mostrarme mis errores me enseñaron a ser mejor cada día**

**A todas aquellas personas que han contribuido a ser lo que soy, amigos y compañeros**

**A Dios y a la vida, por vivirla**

## INDICE

CAPITULO 1	
RESUMEN.....	1
CAPITULO 2	
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	2
CAPITULO 3	
MARCO TEORICO .....	3
CAPITULO 4	
OBJETIVOS.....	7
JUSTIFICACION.....	7
CAPITULO 5	
MATERIAL Y METODOS.....	9
CAPITULO 6	
RESULTADOS.....	11
DISCUSION.....	11
CAPITULO 7	
CONCLUSIONES.....	14
CAPITULO 8	
ANEXOS .....	15
CAPITULO 9	
BIBLIOGRAFIA.....	20

## **CAPITULO 1 RESUMEN**

**OBJETIVO:** Analizar las principales complicaciones a corto plazo asociadas al uso de ventilación de alta frecuencia oscilatoria en pacientes hospitalizados en la Unidad de Cuidados Intensivos Neonatales del Instituto Nacional de Perinatología.

**METODOS:** Se analizaron los expedientes de todos los recién nacidos ingresados a la UCIN durante el periodo del 1º de enero al 31 de diciembre del 2006, se detectaron a todos los pacientes sometidos a ventilación de alta frecuencia oscilatoria y se recolectaron los datos de estudio, los cuales se anotaron en una hoja de recolección de datos.

**ANALISIS:** Se realizo un análisis descriptivo con medidas de tendencia central.

**RESULTADOS:** Se obtuvieron frecuencias de Displasia Broncopulmonar de 68.2%, Hemorragia Intraventricular 36.4% y Defunción 9.1%, no se observo presencia de Síndrome de Fuga Aérea.

**CONCLUSION:** Se obtuvieron frecuencias de complicaciones similares a las reportadas en la literatura.

## **Capítulo 2.**

### **PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

En nuestra institución se utiliza desde hace algunos años la ventilación de alta frecuencia oscilatoria (VAFO) sobretodo como estrategia de rescate cuando se considera que hay fracaso de la ventilación convencional sin contar por el momento con estudios que evalúen los efectos sobre resultados a corto plazo de esta modalidad ventilatoria, en relación a presencia de displasia broncopulmonar, síndromes de fuga aérea, hemorragia intraventricular y mortalidad, por lo que existe la interrogante de cual es el porcentaje de presentación de estas complicaciones asociadas al uso de ventilación de alta frecuencia oscilatoria.

### Capítulo 3. MARCO TEORICO

La ventilación de alta frecuencia oscilatoria (VAFO) es una modalidad de ventilación mecánica que se caracteriza por la utilización de volúmenes corrientes bajos a menudo menores al espacio muerto anatómico (<2.5 ml/k), frecuencias respiratorias suprafisiológicas (> 3 hz) y una fase de espiración activa, características que le permiten proporcionar una adecuada ventilación alveolar e intercambio gaseoso (con eliminación más eficaz del dióxido de carbono) manteniendo una baja presión media de la vía aérea y un volumen pulmonar constante, con lo cual se disminuye el barotrauma, principal implicado en la presencia de daño pulmonar inducido por la ventilación, así como el volutrauma, atelectotrauma y biotrauma.<sup>1,2,3,4.</sup>

Cuando se introdujo el uso de la ventilación de alta frecuencia oscilatoria a principio de los 80s debido a estas características se pensó que disminuiría en forma importante la presencia del daño pulmonar inducido por la ventilación que se observaba con el uso de ventilación convencional (CV). Estudios iniciales parecieron confirmar estas suposiciones,<sup>4</sup> los primeros estudios de recién nacidos con problemas respiratorios en los cuales se utilizó la VAFO fueron en general, experiencias clínicas no controladas y con un reducido número de pacientes. El primer estudio lo efectuó *Marchack* y cols en 1981<sup>5</sup> en 80 recién nacidos con síndrome de dificultad respiratoria (SDR), en los cuales observó una mejoría de la oxigenación al utilizar el VAFO durante un promedio de 2 horas con frecuencias entre 8 y 20 Hz. Posteriormente, *Frantz* y cols,<sup>6</sup> utilizaron la VAFO en 10 recién nacidos con SDR severo por 1 hora, con frecuencias entre 4 y 20 Hz, mostrando mejoría en el intercambio gaseoso. Adicionalmente, ventilaron 5 recién nacidos con enfisema intersticial severo, demostrando una evolución favorable en todos ellos, sin efectos secundarios en la frecuencia cardíaca y/o presión arterial. *Pokora*<sup>7</sup> estudió 9 recién nacidos 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, sobreviviendo 5 de ellos. *Boyton*<sup>8</sup> trató 12 recién nacidos con insuficiencia respiratoria refractaria a la ventilación convencional con VAFO y ventilación convencional demostrando a las pocas horas de iniciada la combinación terapéutica una mejoría de la ventilación (disminución de la PaCO<sub>2</sub>), utilizando una menor presión media de la vía aérea.

Debido a estos auspiciosos estudios iniciales en recién nacidos ventilados con VAFO usando presión media de la vía aérea en general menor que en la ventilación convencional, con volúmenes corrientes menores que el espacio muerto anatómico, el Instituto Nacional de Salud de los EEUU patrocinó un estudio multicéntrico, controlado y randomizado, comparando la ventilación convencional y la VAFO en recién nacidos con SDR entre 700 y 2 000 gramos, cuyo objetivo principal era determinar si la VAFO disminuía la displasia broncopulmonar (DBP)<sup>9</sup>. Desafortunadamente este estudio, publicado en 1987



con 667 recién nacidos enrolados, el más numeroso hasta el año 2001, no logró demostrar diferencias en la incidencia de DBP entre los dos grupos de pacientes analizados, pero sí reveló un aumento en la incidencia de hemorragia intraventricular (HIV) y de escapes aéreos en el grupo tratado con VAFO. Aunque se ha criticado el diseño del estudio, la estrategia ventilatoria empleada, la escasa experiencia de algunos centros participantes, la ausencia de utilización de surfactante exógeno,<sup>10</sup> etc., sus resultados negativos desalentaron por un tiempo el uso de la ventilación de alta frecuencia. Sin embargo, luego de la aprobación de los diferentes tipos de VAF por la FDA a principio de los años 90, se reiniciaron diversos trabajos colaborativos, multicéntricos y randomizados, para determinar el verdadero papel de este nuevo modo de terapia ventilatoria en los pacientes con insuficiencia respiratoria.

En los últimos años se han publicado 4 estudios multicéntricos comparando la VAFO y la VC, tratando de utilizar en ambas la mejor estrategia ventilatoria. En el estudio de *Thome*<sup>11</sup> se randomizó a VAFIF (Infant Star) o VMC a 284 RN entre 24 y 30 semanas de edad gestacional con SDR que requirieron soporte ventilatorio. No hubo diferencias en la incidencia de displasia broncopulmonar definida como la necesidad de oxígeno a las 36 semanas post menstrual, ni tampoco en la incidencia de hemorragia intraventricular, concluyendo además que la VAFO no disminuye el daño pulmonar respecto de la ventilación convencional.

En la investigación de *Moriette*<sup>12</sup> se randomizó la ventilación alta frecuencia (Dufour OHF1) y ventilación convencional a 273 recién nacidos entre 24 y 29 semanas de edad gestacional, demostrando una menor necesidad de surfactante exógeno en recién nacidos manejados en VAFO, pero sin diferencias en la incidencia de displasia broncopulmonar. Sin embargo, se observó un aumento significativo de HIV severa en los niños ventilados con alta frecuencia oscilatoria (24% vs 14%).

El estudio de *Courtney*<sup>13</sup>, con 500 recién nacidos prematuros enrolados con peso entre 600 y 1 200 gramos, comparó la VAFO (Sensor Medics 3 100-A) y la ventilación mecánica sincronizada con monitoreo continuo del volumen corriente, demostrando que los recién nacidos asignados a ventilación de alta frecuencia fueron extubados antes y presentaron una significativa menor incidencia de DBP (Oxígeno dependencia a las 36 semanas post-menstrual). No se encontraron diferencias entre los grupos en la incidencia de HIV, leucomalacia periventricular u otras complicaciones. Los autores concluyen que la VAFO como primera línea de soporte ventilatorio en recién nacidos con SDR ofrecería ciertos beneficios respecto de la ventilación convencional sincronizada en centros especializados.

El último trabajo de *Johnson*<sup>14</sup> publicado recientemente en conjunto con el estudio de Courtney, efectuado principalmente en el Reino Unido, es el que

más pacientes ha enrolado hasta la fecha; con 400 recién nacidos asignados a VAFO y 397 a VMC (total 797 recién nacidos) entre 23 y 28 semanas de edad gestacional se propuso determinar si el inicio precoz, dentro de la primera hora de vida, de la ventilación de alta frecuencia en recién nacidos con SDR, disminuye la mortalidad y la incidencia de enfermedad pulmonar crónica a las 36 semanas post concepcional. Los resultados de este estudio con gran número de pacientes mostraron similar porcentaje de recién nacidos fallecidos o que presentaron enfermedad pulmonar crónica entre ambos grupos de niños analizados. Tampoco se observaron diferencias en la incidencia de HIV, leucomalacia periventricular, escapes aéreos u otras patologías entre los grupos.

Los dos últimos estudios contemporáneos más numerosos que comparan la VAFO y la VMC en recién nacidos con el antecedente de corticoides antenatal y administración de surfactante exógeno precoz, demuestran que no hay un aumento del riesgo de HIV y de escapes aéreos en los niños tratados con ventilación de alta frecuencia. No obstante, el estudio americano de *Courtney*<sup>13</sup> demostró un pequeño pero significativo beneficio en el pronóstico pulmonar con el uso de la VAFO, al disminuir el tiempo de ventilación y de dependencia de oxígeno a las 36 semanas de edad post menstrual.

Actualmente el uso mas extendido de la VAFO es como terapia de rescate, ya que su uso como manejo de inicio no ha demostrado mejores ventajas en relación a la VMC como se ha descrito previamente, las indicaciones actuales de la VAFO como terapia de rescate son fracaso de la ventilación convencional, síndrome de fuga aérea grave, hipertensión pulmonar persistente y en la hernia diafragmática severa.<sup>15</sup> El fracaso de la ventilación convencional se define como presencia de presión parcial de oxígeno  $PaO_2 < 50$  mmHg y/o presión parcial de dióxido de carbono  $PCO_2 > 55$  mmHg con  $>$  de 60 ciclados por minuto,  $FiO_2 > 0.8$  y que requieran presiones pico PIP  $> 18$  cmH<sub>2</sub>O en pacientes  $< 750$ g;  $> 20$  cmH<sub>2</sub>O en pacientes entre 750 a 999 g;  $> 25$  cmH<sub>2</sub>O entre 1000 y 1499 g ó  $>$  a 28 cmH<sub>2</sub>O en mayores de 1500g, o bien la presencia de un índice de oxigenación mayor de 13 en por lo menos dos gasometrías.<sup>15</sup>

Los resultados obtenidos en la mayoría de los estudios publicados que utilizaron la VAFO como estrategia de rescate reportan una mejoría notable sobretodo en el índice de oxigenación, el cual disminuyen en forma significativa en la primera hora de uso de la VAFO y se mantiene por mas de 6 horas tal como lo mencionan *Ben Jaballah*<sup>16</sup> y cols. y *Slee Wijffles*<sup>17</sup> y cols. esta mejoría en la oxigenación se refleja en la sobrevida de los pacientes sometidos a esta modalidad ventilatoria la cual varia desde un 40 hasta 68% dependiendo de la serie reportada.

*Cheung*<sup>18</sup> y cols. utilizando VAFO como tratamiento de rescate en recién nacidos con muy bajo peso al nacimiento y presencia de falla respiratoria severa reportan una mortalidad de 38% al año de vida, en relación a la

incidencia de displasia broncopulmonar y hemorragia intraventricular no hay diferencia significativa con el grupo control, además de reportar anormalidades en el neurodesarrollo a los 2 años de vida en los sobrevivientes de hasta 62%. *Bhuta*<sup>19,20</sup> y cols. en una revisión de Cochrane comparando VAFO como terapia de rescate contra ventilación convencional reportan una sobrevida similar a los grupos controles y una disminución en la presencia de un nuevo evento de fuga aérea, sin embargo con una incidencia de hemorragia intraventricular mayor en los pacientes manejados con VAFO.

*Slee Wijffels*<sup>17</sup> en un reporte de pacientes pediátricos manejados con VAFO como terapia de rescate después de presentar fracaso a la ventilación convencional reporta una sobrevida de hasta 64%, sobretodo en pacientes en que se logra una adecuada oxigenación a las pocas horas de instaurar la VAFO y que no presentaban enfermedad alveolar difusa, lo cual indica que el pronóstico y la mortalidad dependen de la causa de la falla respiratoria. Mayores índices de mortalidad se observaron en pacientes con hipertensión pulmonar persistente y hernia diafragmática.

*Ben Jaballah*<sup>16,21</sup> en dos estudios utilizando VAFO como terapia de rescate en pacientes con síndrome de dificultad respiratoria aguda e hipoxemia persistente en ventilación convencional reportan una mejoría en la oxigenación y aumento en la sobrevida de 60%.

*García Hernández*<sup>22</sup> en un estudio prospectivo con manejo de VAFO como estrategia de rescate con manejo de alto volumen para lograr un adecuado reclutamiento alveolar reporta un sobrevida de 82%, asimismo una remisión total de los síndromes de fuga aérea sin volver a presentar esta complicación durante su uso.

## **Capítulo 4. OBJETIVOS**

### **OBJETIVOS ESPECÍFICOS:**

Determinar la tasa de mortalidad a los 30 días en los pacientes sometidos a la VAFO

Determinar el porcentaje de presentación de nuevos episodios de síndrome de fuga aérea en los pacientes sometidos a VAFO

Determinar el porcentaje de necesidad de oxígeno suplementario a los 28 días en los pacientes sometidos a VAFO

Determinar el porcentaje de necesidad de oxígeno suplementario a las 36 SDG corregidas en pacientes sometidos a VAFO

Determinar el porcentaje de pacientes con hemorragia intraventricular posterior al uso de la VAFO y la severidad de la misma.

### **JUSTIFICACION**

En últimas fechas con el advenimiento de mejoras en la atención de los recién nacidos de bajo peso al nacimiento, el índice de supervivencia de este grupo etéreo se ha incrementado, sin embargo a la par de esta situación se ha observado también un aumento en el número de complicaciones en los sobrevivientes, tales como la presencia de displasia broncopulmonar, hemorragia intraventricular, leucomalacia periventricular y alteraciones en el neurodesarrollo.

La mayoría de estas complicaciones se han asociado al uso de la ventilación mecánica convencional, la cual produce un importante daño pulmonar tanto por una sobredistensión pulmonar, como por la toxicidad del oxígeno, por lo cual se han desarrollado diversas estrategias tendientes a optimizar el manejo ventilatorio, una de estas estrategias fue el desarrollo de la ventilación de alta frecuencia oscilatoria, la cual en un inicio se pensó disminuiría en forma importante la presencia de este tipo de complicaciones, principalmente la incidencia de displasia broncopulmonar, sin embargo diversos estudios han demostrado que su utilización, principalmente como terapia inicial, no ha modificado la incidencia de esta patología en comparación con la ventilación

convencional y que por el contrario, su uso aumenta el riesgo de hemorragia intraventricular y leucomalacia periventricular.

En contraposición, el uso de la ventilación de alta frecuencia oscilatoria como terapia de rescate en situaciones en que se considera que existe fracaso de la ventilación convencional, o como manejo de complicaciones (fuga aérea grave) se ha asociado a una mejoría en los efectos a corto plazo, como un aumento en la sobrevida de estos pacientes y disminución en nuevos eventos de fuga aérea, desafortunadamente la incidencia de displasia broncopulmonar y hemorragia intraventricular no ha presentado modificaciones, reportándose aun incidencias elevadas.

En nuestra institución se utiliza la ventilación de alta frecuencia oscilatoria como terapia de rescate, sin contar hasta el momento con datos de los resultados obtenidos con esta modalidad ventilatoria, por lo que consideramos importante realizar este estudio de revisión de los pacientes sometidos a esta modalidad ventilatoria para determinar el efecto que esta ha tenido en la evolución de los mismos, sobretodo en los principales resultados a corto plazo.

## **Capítulo 5. MATERIAL Y MÉTODOS**

**CARACTERÍSTICAS DEL ESTUDIO:** Retrospectivo, Descriptivo.

**3.2 UNIVERSO DE ESTUDIO:** Todos los recién nacidos que ingresaron a la unidad de cuidados intensivos neonatales del Instituto Nacional de Perinatología del 1º de enero al 31 de diciembre del 2006.

**3.3 UNIDADES DE ESTUDIO:** Recién nacidos sometidos a ventilación de alta frecuencia oscilatoria como terapia de rescate.

### **3.4 CRITERIOS DE SELECCIÓN**

#### **3.4.1 Criterios de inclusión:**

Recién nacidos sometidos a ventilación de alta frecuencia oscilatoria como terapia de rescate

Sin malformaciones congénitas mayores.

Independientemente de la aplicación de surfactante pulmonar

#### **3.4.2 Criterios de exclusión:**

Expediente incompleto

### **3.5 VARIABLES DE ESTUDIO**

#### **3.5.1 Fuga aérea:**

Definición: Diagnóstico clínico y radiológico de: enfisema intersticial, neumotórax, neumopericardio o neumoperitoneo.

Escala: cualitativa

Categoría SI / NO

### **3.5.2 Muerte:**

Definición: Defunción del paciente notificada médicamente

Escala: Cualitativa

Categoría: SI / NO

### **3.5.3 Displasia broncopulmonar:**

Definición: Dependencia de oxígeno después de 28 días de vida o 36 semanas de edad gestacional corregida.

Escala: Cualitativa

Categoría: SI

NO

### **3.5.4 Hemorragia intraventricular:**

Definición: Hemorragia intracraneal que se genera en la matriz germinal subependimaria periventricular con el ingreso de sangre al sistema ventricular.

Escala: Cualitativa

Categoría: Leve: Grado I y II

Grave: Grado III y IV

## **3.6 PROCEDIMIENTO**

Se analizaron las hojas de movimiento diario de pacientes de la unidad de cuidados intensivos neonatales para identificar los ingresos que se realizaron durante el periodo de estudio, una vez identificados los ingresos se procedió a la revisión de los expedientes de estos pacientes para identificar a los pacientes sometidos a ventilación de alta frecuencia oscilatoria como terapia de rescate y se procedió a la recolección de los parámetros a evaluar los cuales se anotaron en la hoja de recolección de datos. ( Anexo 1).

## **3.7 PLAN DE ANALISIS**

Se realizo un análisis descriptivo con medidas de tendencia central.

## **3.8 ASPECTOS ETICOS**

Se trata de un estudio sin ningún tipo de implicación ética.

## Capítulo 6 RESULTADOS

Ingresaron a la unidad de cuidados intensivos neonatales 267 pacientes de los cuales 22 fueron sometidos a ventilación de alta frecuencia oscilatoria (8.2%) de los cuales la totalidad de ellos cumplieron con los criterios de inclusión para el presente estudio.

De total de pacientes 13 corresponden al sexo masculino (59.1%) y 9 al sexo femenino (40.9%), la edad gestacional promedio fue de 33.3 SDG con una DS de 3.1 SDG, el peso promedio fue de 1815 g con una DS de 723 g, la vía de nacimiento fue por vía abdominal en 20 pacientes (90.9%) y vía vaginal solo en 2 pacientes (9.1%), el apgar al nacimiento fue mayor de 7 al minuto en 16 pacientes (72.7%) y menor de 7 en 6 pacientes (27.3%), los mismos que requirieron de maniobras avanzadas de reanimación. Se observó retardo en el crecimiento Intrauterino en 10 pacientes (45.5%), el antecedente de administración de esteroides prenatales se encontró en 12 pacientes (54.4%). (Tabla 1).

En relación al diagnóstico de ingreso a la unidad de cuidados intensivos neonatales se encontraron los siguientes resultados: 15 pacientes (68.1%) con diagnóstico de prematuridad, 1 con síndrome de fuga aérea (4.5%), 2 pacientes (9.1%) con presencia de hidrops fetal y 4 pacientes (18.2%) con presencia de patologías de manejo quirúrgico (onfalocele y hernia diafragmática). (Tabla 2).

En relación a la indicación para el uso de VAFO como terapia de rescate 18 (81.8%) fue por fracaso de la ventilación convencional, 2 (9.1%) por síndrome de fuga aérea grave y 2 (9.1 %) por hernia diafragmática. (Tabla 3)

Los resultados asociados al uso de ventilación de alta frecuencia oscilatoria a los 2 meses de edad reportan la presencia de hemorragia intraventricular en 8 pacientes (36.3%) de los cuales 5 fueron hemorragias leves (22.7%) y 3 fueron graves (13.6%), la presencia de displasia broncopulmonar se reporta en 15 pacientes (68.2%). No se observó presencia de síndrome de fuga aérea y se encontraron 2 defunciones (9.1%) las cuales corresponden a los pacientes con hidrops fetal. (Tabla 4).

## DISCUSION

Cuando la ventilación de alta frecuencia oscilatoria (VAFO) fue desarrollada se tuvieron muchas expectativas en cuanto a que su uso produciría una reducción significativa de las tasas de daño pulmonar inducido por la ventilación (VILI por sus siglas en inglés) <sup>1,2,3,4</sup> sin embargo al realizar ensayos clínicos controlados



aleatorizados comparando el uso de ventilación de alta frecuencia oscilatoria contra ventilación convencional (VC) se obtuvieron resultados desfavorables ya que se observó que el uso de VAFO no reducía la incidencia de displasia broncopulmonar y que por el contrario se acompañaba de mayores efectos secundarios como aumento de la incidencia de hemorragia intraventricular, síndromes de fuga aérea y de secuelas neurológicas.<sup>10,11</sup>, por lo cual se desalentó por un tiempo el uso de VAFO, sin embargo estos resultados se obtuvieron utilizando la VAFO como terapia ventilatoria inicial .

Estudios recientes sobre el uso de VAFO se propusieron como finalidad analizar el efecto de esta modalidad ventilatoria sobre resultados a corto y largo plazo, dentro de los efectos a corto plazo se encuentran sobretodo la incidencia de displasia broncopulmonar, síndromes de fuga aérea, hemorragia intraventricular y muerte y a largo la presencia de leucomalacia periventricular y secuelas neurológicas principalmente; los resultados de nuestro estudio presentan similitudes en relación a los reportados en los últimos ensayos clínicos.

En relación al principal resultado a corto plazo como lo es la presencia de displasia broncopulmonar encontramos una frecuencia de 68.2%, la cual es elevada y se relaciona con lo publicado en la mayoría de los ensayos clínicos en los que se mencionan que no hay diferencia significativa entre el uso de VAFO como terapia de rescate contra ventilación convencional, reportándose incidencias elevadas de hasta 80% tal como lo describe *Cheung*<sup>18</sup> y cols.

En relación a la presencia de hemorragia intraventricular se encontró una frecuencia de 36.3% la cual no se relaciona con los resultados publicados ya que se reporta una alta incidencia de esta complicación tal como lo señala *Cheung*<sup>18</sup> y *Bhuta*<sup>19,20</sup>.

La frecuencia de defunciones solo fue del 9.1%, lo cual es similar en relación a lo reportado en la mayoría de la literatura en que se menciona una disminución de la mortalidad en pacientes sometidos a VAFO como terapia de rescate en la que varía desde una sobrevida de 82% reportado por *García Hernandez*<sup>22</sup> hasta 60% en la mayoría de los estudios como lo reportan *Ben Jaballah*<sup>21</sup>, *Slee Wijffles*<sup>17</sup> y *Eichenwald*<sup>4</sup>. *Bhuta*,<sup>20</sup> en su meta análisis de Cochrane no halló diferencia estadística significativa entre la utilización de VAFO como terapia de rescate y ventilación convencional en relación a la mortalidad. El aumento en la sobrevida se observó con mayor frecuencia en aquellos pacientes en que se logró revertir la hipoxemia durante las primeras horas de uso de la ventilación de alta frecuencia oscilatoria, asimismo la mayor tasa de mortalidad se observó en aquellos pacientes con presencia de enfermedad pulmonar difusa y con presencia de hipoxemia refractaria al tratamiento, en nuestro caso la mortalidad

solo se observo en los pacientes portadores de hidrops fetal los cuales desarrollaron falla orgánica múltiple.

No se reportaron casos de síndromes de fuga aérea lo cual se corresponde con lo reportado en la mayoría de los ensayos clínicos en los cuales se menciona una remisión total de esta complicación y la ausencia de un nuevo evento durante el uso de VAFO como terapia de rescate, tal como lo reportan *Eichenwal<sup>4</sup>*, *Bhuta<sup>20</sup>* y *García Hernandez<sup>22</sup>*.

En relación a la presencia de leucomalacia periventricular, persistencia de conducto arterioso y secuelas neurológicas, estos se consideran resultados a largo plazo y son evaluados en los mas recientes ensayos publicados en la literatura por *Marlow<sup>23</sup>*, *Truffer<sup>24</sup>* y *Thome<sup>25</sup>*. Sin embargo *Cheung<sup>18</sup>* reporta la presencia de alteraciones en el neurodesarrollo hasta en 62% de pacientes sometidos a ventilación de alta frecuencia como terapia de rescate.

A pesar de que los resultados obtenidos en esta revisión, en relación a la frecuencia de complicaciones a corto plazo tienen similitudes con la mayoría de los reportes en la literatura, no pueden proporcionar una evidencia contundente de valor estadístico que nos permitan evaluar adecuadamente nuestros resultados con el uso de ventilación de alta frecuencia oscilatoria, por lo que es necesario la realización de estudios prospectivos y controlados, para poder obtener evidencias estadísticas adecuadas y de esta forma optimizar y protocolizar el uso de esta modalidad ventilatoria tratando de mejorar la sobrevida de estos pacientes con una menor incidencia de complicaciones.

## **Capítulo 7. CONCLUSIONES**

Porcentaje de displasia broncopulmonar 68.2%.

Porcentaje de hemorragia intraventricular 36.3%.

Porcentaje de defunciones 9.1%.

## Capítulo 8. ANEXOS

**Tabla 1. Características de los recién nacidos sometidos a VAFO y antecedentes perinatales.**

<b>CARACTERISTICA</b>	<b>FRECUENCIA</b>	<b>PORCENTAJE</b>
<b>MASCULINO</b>	<b>13</b>	<b>59.1%</b>
<b>FEMENINO</b>	<b>9</b>	<b>40.9%</b>
<b>PESO PROMEDIO</b>	<b>1815 g SD 723.2 g</b>	
<b>EG PROMEDIO</b>	<b>33.3 SD 3.1</b>	
<b>APGAR MENOR DE 7 AL MINUTO</b>	<b>6</b>	<b>27.3%</b>
<b>APGAR MAYOR DE 7 AL MINUTO</b>	<b>16</b>	<b>72.7%</b>
<b>REANIMACION BASICA</b>	<b>16</b>	<b>72.7%</b>
<b>REANIMACION AVANZADA</b>	<b>6</b>	<b>27.3%</b>
<b>RETRASO EN EL CRECIMIENTO INTRAUTERINO</b>	<b>10</b>	<b>45.5%</b>
<b>ESTEROIDE PRENATAL</b>	<b>12</b>	<b>54.5%</b>
<b>VIA ABDOMINAL</b>	<b>20</b>	<b>90.9%</b>
<b>VIA VAGINAL</b>	<b>2</b>	<b>9.1%</b>

**Tabla 2. Diagnóstico de ingreso a UCIN**

<b>DIAGNOSTICO</b>	<b>FRECUENCIA</b>	<b>PORCENTAJE</b>
<b>PREMATUREZ</b>	<b>15</b>	<b>68.1%</b>
<b>SINDROME DE FUGA AEREA</b>	<b>1</b>	<b>4.5%</b>
<b>HIDROPS FETAL</b>	<b>2</b>	<b>9.1%</b>
<b>PATOLOGIA QUIRURGICA</b>	<b>4</b>	<b>18.2%</b>

**Tabla 3. Indicación para ventilación de alta frecuencia oscilatoria (VAFO)**

<b>INDICACION</b>	<b>FRECUENCIA</b>	<b>PORCENTAJE</b>
<b>FALLA A LA VENTILACION CONVENCIONAL</b>	<b>18</b>	<b>81.8%</b>
<b>FUGA AEREA GRAVE</b>	<b>2</b>	<b>9.1%</b>
<b>HERNIA DIAFRAGMATICA</b>	<b>2</b>	<b>9.1%</b>

**Tabla 4. Complicaciones en pacientes sometidos a ventilación de alta frecuencia oscilatoria (VAFO).**

<b>COMPLICACION</b>	<b>FRECUENCIA</b>	<b>PORCENTAJE</b>
<b>DISPLASIA BRONCOPULMONAR</b>	<b>15</b>	<b>68.2%</b>
<b>HEMORRAGIA INTRAVENTRICULAR LEVE</b>	<b>5</b>	<b>22.7%</b>
<b>HEMORRAGIA INTRAVENTRICULAR GRAVE</b>	<b>3</b>	<b>13.6%</b>
<b>DEFUNCION</b>	<b>2</b>	<b>9.1%</b>
<b>FUGA AEREA</b>	<b>0</b>	

## HOJA DE RECOLECCION DE DATOS

### DATOS DEMOGRAFICOS

NOMBRE: \_\_\_\_\_

REGISTRO: \_\_\_\_\_

SEXO: \_\_\_\_\_ PESO AL NACIMIENTO: \_\_\_\_\_ EDAD GESTACIONAL: \_\_\_\_\_

APGAR: \_\_\_\_\_ VIA DE NACIMIENTO: \_\_\_\_\_

REANIMACION BASICA ( ) AVANZADA ( )

RCIU SI ( ) NO ( )

ESTEROIDE PRENATAL SI ( ) NO ( )

### RESULTADOS

DISPLASIA BRONCOPULMONAR SI ( ) NO ( )

HEMORRAGIA INTRAVENTRICULAR LEVE ( ) GRAVE ( ) NO ( )

FUGA AEREA SI ( ) NO ( )

DEFUNCION SI ( ) NO ( )



## Capítulo 9. BIBLIOGRAFIA

- 1.- *Keszler M, Durand D*: Neonatal High-Frequency Ventilation. Past, Present, and Future. *Clinics Perinatol.* 2001; 28: 579-607
- 2.- *Bancalari. A.*: Ventilación de alta frecuencia en el recién nacido: Un soporte ventilatorio. *Rev chilena de Ped* 2003; 74: 475-486.
- 3.- *Pillow JJ*; High frequency oscillatory ventilation: Mechanisms of gas exchange and lung mechanics, *Crit. Care Med*, 2005; 33; 3: 135-141.
- 4.- *Eichenwald EC, Stark AR*, High frequency ventilation: Current status, *NeoReviews*, December 1999; 127-135.
- 5.- *Marchak BE, Thompson WK, Duffy P, et al*: Treatment of RDS by high-frequency oscillatory ventilation: A preliminary report. *J Pediatr* 1981; 99: 287-290.
- 6.- *Frantz ID, III, Werthhammer J, Stark AR*: High frequency ventilation in premature infants with lung disease: Adequate gas exchange at low tracheal pressure. *Pediatrics* 1983; 71: 483-488.
- 7.- *Bryan AC, Froese AB*: Reflections on the HiFi trial. *Pediatrics* 1991; 87: 565-567.
- 8.- *Boynton BR, Mannio FL, Davis RF, et al*: Combined high frequency oscillatory ventilation and intermittent mandatory ventilation in critically ill neonates. *J Pediatr* 1984; 105: 297-306.
- 9.- *The HIFI Study Group*: High-frequency oscillatory ventilation compared with conventional mechanical ventilation in the treatment of respiratory failure in preterm infants. *N Engl J Med* 1989; 320: 88-93.
- 10.- *Bollen WB, Uiterwaal C, Van Vught*, Cumulative metaanalysis of high frequency versus conventional ventilation in premature neonates, *American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine*, 2003; 168: 1150- 1155.
- 11.- *Thome U, Kossel H, Lipowsky G, et al*: Randomized comparison of high-frequency ventilation with high-rate intermittent positive pressure ventilation in preterm infant with respiratory failure. *J Pediatr* 1999; 135: 39-46.
- 12.- *Moriette G, Paris-Llado J, Walti H, et al*: Prospective randomized multicenter comparison of high-frequency oscillatory ventilation and conventional ventilation in preterm infants of less than 30 weeks with respiratory distress syndrome. *Pediatrics* 2001; 107: 363-372.

- 13.- *Courtney SE, Durand DJ, Asselin JM, et al*: High frequency oscillatory ventilation versus conventional mechanical ventilation for very low birth weight infants. *N Engl J Med* 2002; 347: 643-652.
- 14- *Johnson AH, Peacock JL, Greenough A, Marlow N, et al*: High frequency oscillatory ventilation for the prevention of chronic lung disease of prematurity. *N Engl J Med* 2002; 347: 633-642.
- 15.- *Peréz Rodríguez J, R*, Recomendaciones sobre ventilación de alta frecuencia en el recién nacido, Grupo de trabajo sobre patología respiratoria de la Sociedad Española de Neonatología. *Anales Esp Pediatría*, 2002; 57 (3): 238- 243
- 16.- *Ben Jaballah N, Mnif K, Bouziri A, Kazdaghli K, Belhadj S, Zouari B*. High frequency oscillatory ventilation in paediatric patients with acute respiratory distress syndrome- early rescue use. *Eur J Pediatr*, 2005 January; 164 (1): 17-21.
- 17.- *Slee- Wijffels FY, Van der Vaart KR, Twisk JW, Markhorsts DG, Plotz FB*. High frequency oscillatory ventilation in children: a single- center experience of 53 cases. *Crit Care*. 2005, June; 9 (3): 274-279.
- 18.- *Cheung PY, Prasertsom W, Finner NN, Robertson CM*. Rescue high frequency oscillatory ventilation for preterm infants: neurodevelopmental outcome and its prediction. *Biol Neonate*. 1997; 71(5): 282-291.
- 19.- *Bhuta T, Henderson- Smart DJ*: Rescue high frequency oscillatory ventilation versus conventional ventilation for pulmonary dysfunction in preterm infants. *Cochrane Database Syst Rev*. 2000 (2).
- 20.- *Bhuta T, Clark RH, Henderson-Smart DJ*. Rescue high frequency oscillatory ventilación versus for infants with severe pulmonary dysfunction born at or near term. *Cochrane Database Syst. Rev*. 2001 (1).
- 21.- *Ben Jaballah N, Mnif K, Khaldi A, Bouziri A, Belhadj S, Hamdi A*. High frequency oscillatory ventilation in term and near term infants with acute respiratory failure: early rescue use. *Am J Perinatol*. 2006, Oct; 23 (7): 403-411.
- 22.- *Garcia Hernandez JA, Vazquez Florido A, Martínez Lopez AI, Gonzalez Rodríguez JD, Navas Lopez VM, Romero Parreño A, Cayuela Domínguez A, Loscertales Abril M*. Nuestra experiencia con la ventilación de alta frecuencia oscilatoria. *Anales españoles de Pediatría*. 2006; 65 (1): 67- 72.

23. Marlow N, Greenough A, Peacock JL, Marston L, Limb ES, Johnson AH, Calvert SA. Randomised trial of high frequency oscillatory ventilation or conventional ventilation in babies of gestacional age 28 weeks or less; respiratory and neurological outcomes at 2 years, United Kingdom oscillatory study group. Arch. Dis Child. Fetal. Neonatal. 2006; 91: 320- 326.

24. Truffert P, Paris Llado J, Escande B, Magny JF, Cambonie G, Saliba E, Thiriez G, Zupan Simunes V, Blanc T, Roze JC, Breart, G Moriette, Neuromotor outcome at 2 years of very preterm infants who were treated with high frequency oscillatory ventilation or convencional ventilation for neonatal respiratory distress syndrome, Pediatrics, April 2007; 119, 4: 860-865.

25.- Thome UH, Carlo WA, Pohland F. Ventilation strategies and outcome in randomized trials of high frequency ventilation. Arch. Dis. Child. Fetal. Neonatal. 2005;90: 466- 473.