



---

---

**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO**  
FACULTAD DE MEDICINA  
División de Estudios de Posgrado

**INSTITUTO NACIONAL DE PERINATOLOGÍA**  
**“ISIDRO ESPINOSA DE LOS REYES”**

**EVALUACIÓN DE LA CALIDAD DE APOYO  
RESPIRATORIO EN LA POBLACIÓN NEONATAL DEL  
INSTITUTO NACIONAL DE PERINATOLOGÍA**

**TESIS**

**Para obtener el título de especialista en  
“ NEONATOLOGÍA”**

PRESENTA:

DR. JUAN HUMBERTO GUTIÉRREZ ALANIS

DRA. IRMA ALEJANDRA CORONADO ZARCO  
PROFESORA TITULAR DEL CURSO DE  
ESPECIALIZACIÓN EN NEONATOLOGÍA

DRA. IRMA ALEJANDRA CORONADO ZARCO  
ASESORA DE TESIS

CIUDAD DE MÉXICO

FEBRERO 2020





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.

## AUTORIZACIÓN DE TESIS

Título de tesis

**Evaluación de la calidad de apoyo respiratorio en la población neonatal en el Instituto Nacional de Perinatología**



**Dra. VIRIDIANA GORBEA CHÁVEZ**

Directora de Educación en Ciencias de la Salud.  
Instituto Nacional de Perinatología "Isidro Espinosa de los Reyes"



**Dra. IRMA ALEJANDRA CORONADO ZARCO**

Profesora titular del Curso de Especialización en Neonatología.  
Instituto Nacional de Perinatología "Isidro Espinosa de los Reyes"



**Dra. IRMA ALEJANDRA CORONADO ZARCO**

Director de Tesis y Asesor Metodológico  
Instituto Nacional de Perinatología  
"Isidro Espinosa de los Reyes"

## **AGRADECIMIENTOS**

A Dios por darme la oportunidad de cumplir mis sueños

A mi madre que siempre ha sido mi apoyo incondicional.

A mi familia por su apoyo y fuerza que me brindaron

A la Dra. Alejandra Coronado al ser una maestra de entrega y amor en su profesión, y por su apoyo en la realización de este documento.

A la Dra. María Antonieta Rivera, por su apoyo en la realización de la tesis.

A mis maestros por ser mi guía en mi formación como neonatólogo.

## ÍNDICE

I.	Resumen.....	5
II.	Planteamiento del problema.....	6
III.	Marco teórico.....	7
IV.	Objetivos.....	10
V.	Justificación.....	11
VI.	Metodología.....	12
VII.	Resultados .....	14
VIII.	Discusión.....	20
IX.	Conclusiones.....	24
X.	Bibliografía.....	25

## **I. RESUMEN.**

### **Introducción:**

El apoyo ventilatorio neonatal es una intervención de alto riesgo para complicaciones. Al ser una de las intervenciones más frecuentes en neonatología es importante vigilar la calidad en el suministro de la misma.

### **Objetivo:**

Evaluación de calidad de las modalidades ventilatorias neonatales utilizadas en el Instituto Nacional de Perinatología en el periodo comprendido entre el 1º de enero al 31 de diciembre de 2018.

### **Metodología:**

Estudio transversal, descriptivo y observacional en pacientes con apoyo ventilatorio, atendidos en el Instituto Nacional de Perinatología, en donde se evalúa la viabilidad, eficacia y seguridad de los métodos ventilatorios a través de la elaboración de dominios de calidad. Se realizó revisión de expedientes de pacientes ingresado a la Unidad de Cuidados Intensivos Neonatales entre el 1º de enero al 31 de diciembre de 2018 en el Instituto Nacional de Perinatología. Se realizó estadística no paramétrica.

### **Resultados:**

Se revisaron 229 expedientes que cumplieron criterios de inclusión. Se presentaron 289 complicaciones asociadas a la ventilación, la más común fue la displasia broncopulmonar (53%), siendo la mas común la displasia broncopulmonar severa, seguida de la hemorragia intraventricular (34%), retinopatía del prematuro ( 29 %) y neumotórax (5%).

### **Conclusiones:**

Es necesario revisar con más intención los protocolos de manejo de cada modalidad ventilatoria con el objetivo de reducir las complicaciones asociadas.

**Palabras clave:** Calidad, ventilación, complicaciones de la ventilación, displasia broncopulmonar, retinopatía del prematuro, hemorragia intraventricular.

## **II. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

La evaluación de la calidad permite identificar áreas de oportunidad para mejora continua a través de criterios preestablecidos que determinen éxito. Se pueden identificar cualidades, ventajas, fallas y debilidades. Evaluar metódicamente los procesos de atención en Medicina permite la objetividad en el desarrollo, planeación, mantenimiento, gestión y toma de decisiones en los servicios de salud.

El apoyo ventilatorio es una de las intervenciones más frecuentes en Neonatología y las distintas modalidades no están exentas de complicaciones o fallas en su aplicación. Es una intervención vital y por tanto es necesario garantizar la calidad en el suministro. En el Instituto Nacional de Perinatología cerca del 80% de los neonatos hospitalizados en las distintas áreas requieren de algún tipo de apoyo respiratorio, por lo que es importante desarrollar un proceso de evaluación de calidad continuo como una estrategia de seguridad hospitalaria.

El apoyo ventilatorio es una herramienta de gran utilidad en neonatología, ya que los recién nacidos cuentan con una capacidad residual funcional disminuida y en el caso de los prematuros, inmadurez pulmonar, por lo cual es de importancia identificar los beneficios de cada método ventilatorio.

La finalidad del apoyo ventilatorio es la oxigenación adecuada, así como mejorar la complianza pulmonar, procurando evitar el daño pulmonar y otras morbilidades asociadas.

¿Cuál es la calidad de las distintas modalidades ventilatorias utilizadas en la población neonatal del Instituto Nacional de Perinatología?

### III. MARCO TEÓRICO

Uno de los objetivos de la atención médica es buscar las mejores intervenciones para el cuidado del paciente, por lo que es importante evaluar periódicamente las terapéuticas empleadas de manera objetiva.<sup>1</sup>

Uno de los pilares de las intervenciones en neonatología es el adecuado soporte ventilatorio. Las estrategias ventilatorias han progresado de forma importante a lo largo del tiempo en busca de mejoría de resultados a corto y largo plazo, con disminución de secuelas y complicaciones. Parte fundamental de la calidad en atención médica es la evaluación periódica de procesos, pese a ello existen pocos estudios enfocados a esta parte de las intervenciones respiratorias<sup>2</sup> Los avances tecnológicos y la realización de estudios clínicos aleatorizados han permitido la mejora en la atención médica pero la evaluación enfocada a calidad mejora y hace más eficientes los procesos.<sup>3</sup>

El apoyo respiratorio busca un reclutamiento alveolar adecuado, ventilación y oxigenación suficientes existiendo en la actualidad diversas estrategias.<sup>2,4,5</sup> Más allá del equipamiento y sus condiciones de uso el proceso de evaluación de calidad involucra las diferentes partes del proceso que son también determinantes del éxito de una estrategia. Se pueden mencionar los mezcladores de oxígeno, pieza en t, hasta los tipos de ventiladores, ya que hoy en día se cuenta con ventilación sincronizada, volumen garantizado, la asistencia ventilatoria ajustada neurológicamente (NAVA).<sup>6,7</sup>

Existe gran cantidad de literatura sobre apoyo respiratorio neonatal, sin embargo la evidencia sigue quedando corta en sus alcances por diversas razones. Es común encontrar mal interpretaciones de literatura, diversas desviaciones en tiempo y diversas prácticas, con variaciones en los resultados entre diversos centros.<sup>2</sup>

La variabilidad en la práctica ventilatoria deriva con frecuencia en resultados negativos y hace más complicada la evaluación de diversas modalidades ventilatorias.<sup>2</sup> Una forma de unificar criterios para las practicas ventilatorias es

a través de la formación de evaluación de terapéuticas y con ello la realización de protocolos de atención respiratoria, en donde se unifican reglas, y pautas a seguir de una condición específica, lo cual tiene como resultado menor número de complicaciones, menor duración del apoyo ventilatorio, disminución de la estancia intrahospitalaria<sup>2,8</sup> No obstante los protocolos son escasos, y con limitaciones.

Todo esto ha provocado que cada vez más centros de atención neonatal, desarrollen protocolos de atención respiratoria, como es el caso del Instituto Nacional de Perinatología.<sup>9</sup> Toda esta implementación lleva consigo mejoría en la atención, mejoría de la comunicación, disminución de costos, disminución de errores y mayor seguridad del paciente. Por otro lado tiene el riesgo de utilizarse de manera incorrecta, sin individualizar la atención y elevando los riesgos de la población atendida.<sup>2,5</sup>

Pese a todos los avances se sigue presentando complicaciones asociadas al apoyo ventilatorio. La displasia broncopulmonar sigue siendo una de las principales complicaciones, con mayor número de días de estancia intrahospitalaria, afectación nutricional y alteraciones en el neurodesarrollo. Por lo cual se han buscado alternativas para disminuir estas complicaciones, como lo visto en el estudio realizado por Birenbaum y Brooke donde gracias a la implementación de nuevas prácticas de mejoría en la atención, se encontró una reducción en el desarrollo de displasia broncopulmonar.<sup>5,10</sup> Otros estudios realizados por Kubicka, al definir guías en el uso de los apoyos ventilatorios logró una disminución en la tasa de displasia broncopulmonar de 50 a 20 %, de hemorragia intraventricular de 13 al 0 % y disminución de la necesidad de ligadura de conducto arterioso.<sup>11</sup>

Las complicaciones asociadas a la ventilación mecánica se reporta desde 25% hasta un 300 %, pudiendo presentarse hasta 3 complicaciones en un solo paciente. Las complicaciones pueden deberse a la intubación, a la vía aérea artificial, a la presión positiva pulmonar administrada (neumotórax,

neumomediastino), a la toxicidad del oxígeno (displasia broncopulmonar), a una infección secundaria.<sup>12,13</sup>

Además del apoyo ventilatorio, contamos con terapias adyuvantes que mejoran el pronóstico como el uso de esteroides prenatales, el uso de CPAP temprano, cafeína, surfactante y el óxido nítrico. Otras medidas descritas son el uso de saturaciones óptimas (91 – 94 %), hipercarbia permisiva.<sup>2,4, 14</sup>

En México contamos con pocos estudios que evalúen la eficacia de los apoyos ventilatorios, por lo cual al ser un hospital de referencia nacional, es de importancia el evaluar cada modo de apoyo ventilatorio, para con ello poder determinar las mejores prácticas.

El instituto se encuentra en la red Vermont Oxford la cual es una organización con fines de mejoría de la atención, a través de ello se han podido realizar estudios de intervenciones, para reducir complicaciones.

## **OBJETIVOS**

Evaluar de calidad de las modalidades ventilatorias neonatales en el Instituto Nacional de Perinatología en el periodo comprendido entre el 1º de enero al 31 de diciembre de 2018.

### **OBJETIVOS ESPECIFICOS**

A) Describir a través de análisis por dominio la calidad en la administración de las siguientes modalidades de apoyo respiratorio utilizadas en el Instituto Nacional de Perinatología.

- 1) PUNTAS NASALES
- 2) CPAP NASAL
- 3) VENTILACIÓN NASAL
- 4) VENTILACIÓN MECÁNICA SINCRONIZADA
- 5) VENTILACIÓN DE ALTA FRECUENCIA

b) Describir la calidad de los modos ventilatorios a través de la creación de dominios basados en las complicaciones y pronóstico, asociadas al tipo de apoyo ventilatorio en los neonatos del INPer.

## **JUSTIFICACIÓN**

La calidad en la asistencia sanitaria es aquella que es segura, adecuada, efectiva. Las evaluaciones de calidad permiten mediante valoración y análisis de los criterios preestablecidos de búsqueda, obtener información fundamental para verificar el cumplimiento adecuado de los procesos involucrados en atención para la salud. Al mismo tiempo permite el desarrollo de estrategias que permitan optimizar una intervención de carácter vital como es el apoyo respiratorio neonatal.

De los casi 3000 pacientes que nacen cada año en el Instituto, 60% requieren hospitalización por cualquier causa, y aproximadamente el 80% llegan a requerir de apoyo respiratorio a lo largo de sus distintas etapas de atención.

El apoyo respiratorio neonatal puede ser determinante para la vida de los pacientes neonatales y dada su complejidad es vulnerable para eventos adversos, complicaciones y secuelas. Es por ello que como parte de una estrategia de seguridad debe ser evaluada su calidad de manera periódica a fin de optimizar su aplicación. La evaluación a través de dominios de calidad puede ayudar a valorar los modos ventilatorios neonatales del instituto. Los dominios de calidad son las características a evaluar en un modo ventilatorio, en donde se encuentra la eficacia, seguridad y rentabilidad de un modo ventilatorio

En nuestra población contamos con pocos estudios que nos ayuden a encontrar los beneficios de cada método ventilatorio. Por lo cual al ser un hospital de referencia a nivel Nacional, es importante el conocer el uso, beneficios y daño asociados a cada método ventilatorio en nuestra población.

Se busca identificar las mejores prácticas e implementarlas, para con ello tener mejores resultados en la atención neonatal.

La importancia de este estudio radica en que las principales complicaciones asociadas al uso de los modos ventilatorios serán evaluadas en conjunto para contar con una visión global del tipo de modo ventilatorio a utilizar.

## **METODOLOGIA**

### **Diseño del estudio**

Estudio transversal, descriptivo y observacional en pacientes con apoyo ventilatorio, atendidos en el Instituto Nacional de Perinatología, en donde se evaluó la viabilidad, eficacia y seguridad de los métodos ventilatorios.

A partir de la revisión de expedientes electrónicos se recolectaron los datos clínicos, en el tratamiento empleado y la evolución, se contrastaron con pacientes con los otros métodos ventilatorios.

Se formaron dominios los cuales son indicadores de la atención en el paciente centrados en la seguridad, efectividad y tiempo del apoyo ventilatorio.

### **CONSTRUCCIÓN DE DOMINIOS**

La construcción de dominios para evaluación de las modalidades de apoyo respiratorio neonatal en el INPer fueron de la siguiente manera:

- 1) Seguridad. Definida por dos elementos: número de eventos adversos y presencia de secuelas
- 2) Efectividad. Definida en función de haber sido a) la única modalidad de apoyo respiratorio b) su efecto en combinación con otra modalidad ventilatoria
- 3) Tiempo. Definida en relación al tiempo de estancia hospitalaria por grupos de edad gestacional y peso.

## **Población Objetivo**

Pacientes ingresados a la Unidad de Cuidados Intensivos Neonatales (UCIN) del Instituto Nacional de Perinatología, con algún apoyo ventilatorio en el periodo comprendido entre el 1º de enero al 31 de diciembre de 2018

## **Criterios de Inclusión**

Pacientes ingresados inicialmente a UCIN, que hayan requerido uno o más de los siguientes apoyos respiratorios: puntas nasales, CPAP, ventilación nasal, SIMV, AC, VAFO y óxido nítrico durante su estancia en dicha unidad.

## **Criterios de Exclusión**

Pacientes que hayan sido trasladados a otra unidad hospitalaria o que no cuenten con información completa en el expediente.

## **Análisis estadístico**

Se realizó comparación de los grupos mediante chi cuadrada. En la evaluación de datos con una distribución no normal, se realizó la prueba de Kruskal Wallis.

## **Implicaciones Éticas**

Se trata de un estudio observacional con riesgo mínimo para la población objetivo de acuerdo a la NORMA Oficial Mexicana NOM-012-SSA3-2012, que establece los criterios para la ejecución de proyectos de investigación para la salud en seres humanos. No se hará uso de datos personales o vinculatorios a fin de garantizar la confidencialidad requerida por ley.

#### IV. RESULTADOS

Fueron evaluados 232 pacientes, 3 fueron excluidos por no contar con el expediente completo, quedando para su análisis 229 pacientes. De los cuales 56 % son del sexo masculino, y 50.22 % son menores de 1500 gramos. El promedio del peso fue de 1585 gramos ( DE 823), aplicándose en 31.4 % de los pacientes surfactante, con predominio en los menores de 1500 gramos.

VARIABLES	Número de pacientes (promedio)
≤ 1500 gr	115 ( 50.22%): Fem: 52 ( 45.3%)
	Masc: 63 ( 54.7 %)
> 1500 gr	114 ( 49.78 %): Fem: 48 ( 42.1 %)
	Masc: 66 (57.9 %)
Peso promedio	1585 gramos ( 823)
Uso de surfactante	72 ( 31.4%) ≤ 1500 gr = 69 (60%) > 1500 gr = 3 ( 2.63 %)

Tabla 1: Características de la población

A continuación se describen los resultados por dominio:

#### DISPLASIA BRONCOPULMONAR

Se presentó con más frecuencia en el grupo predominante de CPAP en los menores a 1,500 gramos con el 88.9% OR 2.28 (IC 95% 1.2-4.1)  $p < 0.0005$ . En ventilación nasal en un 77.4% con un OR de 4.08 (IC 95% 1.7-9.7) ( $p < 0.004$ ). Para ventilación nasal en  $\geq 1500$  gramos el 100% de los pacientes presentaron displasia broncopulmonar con OR 4 (1.7-9.7)  $p < 0.004$ . Puntas nasales 42.8%

en  $\geq 1500$  gramos con OR 0.32 (IC 95% 0.11-0.95). Ventilación convencional 79.5% en  $< 1500$  gramos con OR 0.45 (IC95% 0.26-0.76)  $p < 0.001$ . Por otro lado las puntas nasales como método predominante presentó 26% en  $\geq 1500$  gramos con un OR de 0.32 (IC 95% 0.11-0.95)  $p < 0.016$ . De los pacientes con CPAP predominante el 78.3% también tuvieron ventilación mecánica convencional, de ellos el 75% fueron los que desarrollaron displasia broncopulmonar. En ventilación nasal 75% tuvieron ventilación mecánica convencional también.

#### DISPLASIA BRONCOPULMONAR MODERADA A SEVERA

En  $\geq 1500$  gramos el 100% del grupo predominante de ventilación nasal presentó displasia moderada a severa con un OR 1.4 (IC95% 0.68-2.8). En  $< 1500$  gramos el grupo de CPAP predominante presentó el 72.2% con OR 2.22 (IC 95% 1.2-4.1). En el grupo de ventilación convencional 68.1% de los  $< 1500$  gramos presentó displasia moderada a severa con OR 0.64 (IC 95% 0.13-1.98)  $p < 0.52$ . En VAFO  $\geq 1500$  gramos se presentó en el 28.5%, OR 0.51 (IC 95% 0.13-1.98)  $p < 0.16$ . En puntas nasales el porcentaje más elevado fue en la población  $\geq 1500$  gramos con 21%, OR 0.32 (IC 95% 0.12-1.29).

#### HEMORRAGIA INTRAVENTRICULAR

Ventilación convencional  $< 1500$  gramos afectación del 65.9%, y OR de 1.14 (IC 95% 0.66-1.96)  $p < 0.31$ . En el grupo de CPAP predominante en  $\geq 1500$  gramos se presentó en 44.4% OR 1.23 (IC 95% 0.65-2.31)  $p < 0.25$ . Para ventilación nasal fue en  $< 1500$  gramos 32.2%, OR 1.4 (IC95% 0.66-1.96). En VAFO 28 % en  $\geq 1500$  gramos con OR 0.7 (IC 95% 0.18-2.71). El grupo de puntas nasales  $\geq 1500$  gramos presentó hemorragia en el 21 %, con un OR de 0.32 (IC95% 0.07-1.45)  $p < 0.06$ .

## HEMORRAGIA INTRAVENTRICULAR GRADO 3 Y 4

En ventilación convencional <1500 gramos el 20.4% presentaron hemorragia 3-4 con OR de 4.3 (IC 95% 0.48-39.5)  $p < 0.07$ , en VAFO 14.5% en el grupo  $\geq 1500$  gramos con OR 2.2 (IC 95% 0.11-44.7)  $p < 0.29$  y en CPAP 5.5% EN < 1500 gramos OR 0.78 (IC 95% 0.08-71.9)  $p < 0.04$ . Ventilación nasal con 9.6%, OR 0.61 (IC 95% 0.03-11.5)  $p < 0.36$ . OR 1.39 (IC 95% 0.07-27.08)  $p < 0.12$ .

## RETINOPATÍA DEL PREMATURO

En ventilación convencional el grupo <1500 gramos presentó retinopatía 61.3% OR 0.8 (IC 95% 0.48-1.49)  $p < 0.28$ . En ventilación nasal 75% en  $\geq 1500$  gramos, OR 3.5 (IC 95% 1.6-7.3)  $p < 0.0002$ . En CPAP fue del 38.8% en <1500 gramos con OR 0.75 (IC 95% 0.38-1.5)  $p < 0.21$ . VAFO 25% en < 1500 gramos OR 0.22 (IC 95% 0.02-1.79)  $p < 0.06$ .

## RETINOPATIA 2-3

En la retinopatía grado 2 y 3, en >1500 gramos fue poco predominante, con porcentaje máximo de 25 % en los de ventilación nasal con OR 0.48 (95% 0.06 – 3.91)  $P < 0.24$ . En < 1500 gramos, con ventilación convencional, fue el grupo con mayor porcentaje en un 13.6 % OR 3.38 ( IC 95% 0.89 -12.1)  $p < 0.02$ .

## NEUMOTÓRAX

No se presentaron casos en menores de 1500 gramos. En  $\geq 1500$  gramos VAFO presentó 42.8 % con OR 9.84 (IC 95 % 2.19 – 4.25)  $P < 0.0001$ . En segundo lugar el CPAP nasal con 11.1 %, con OR 0.69 (IC 0.1 – 3.3)  $p < 0.32$ , seguido de las puntas nasales 10.5%, OR 1.26 (IC 95% 0.15 -10.49)  $p < 0.41$  y ventilación convencional 7.5%, OR 0.88 ( IC 95% 0.26-2.27)  $P < 0.41$ .

## DÍAS DE OXÍGENO

En cuanto al dominio de días de oxígeno, el mayor porcentaje se presentó en el grupo de ventilación convencional, con un promedio de 81 días en < 1500 gramos, seguido de CPAP con 59% y 53% en ventilación nasal en los < 1500 gramos. El grupo con riesgo de muerte estadísticamente significativo fue VAFO con OR 6.73 ( IC 95% 1.91-23.7)  $p < 0.004$ .

<b>Tabla 2: Evaluación de complicaciones por dominios de todos los tipos de apoyo ventilatorio</b>					
Patología	CPAP	Ventilación nasal	Ventilación convencional	VAFO	Puntas nasales
Displasia broncopulmonar	OR 2.28(1.2-4.3) p<0.005	OR 4.08 (1.70-9.7) p<0.004	OR 0.45(0.26-0.76) p<0.001	OR 0.46 (0.13-1.64) P<0.11	OR 0.32 (0.11-0.95) p<0.016
DBP moderada-severa	OR 2.22 (1.2- 4.1) p < 0.0005	OR 1.4 (0.68- 2.89) p < 0.17	OR 0.64 (0.37-1.09) p < 0.52	OR 0.51 (0.13- 1.98) p < 0.16	OR 0.32 IC (0.12-1.29) p < 0.059
Hemorragia intraventricular	OR 1.23 (0.65- 2.31) p < 0.25	OR 0.84 IC (0.39-1.83) p < 0.33	OR 1.14 IC (0.66 -1.96) p < 0.31	OR 0.70 (0.18- 2.71) p < 0.30	OR 0.32 IC (0.07-1.45) p < 0.06
Hemorragia intraventricular grado 3 y4	OR 0.78 IC (0.08-7.19) p < 0.041	OR 0.61 IC (0.03-11.59 ) p < 0.36	OR 4.37 IC (0.48-39.56) p < 0.07	OR 2.25 IC (0.11-44.7) p < 0.29	OR 1.39 IC (0.07-27.08) p < 0.41
Retinopatía del prematuro	OR 0.75 IC (0.38-1.50) p < 0.21	OR 3.51 IC (1.67-7.36) p < 0.0002	OR 0.84 IC (0.48-1.49) p < 0.28	OR 0.22 (0.02-1.79) p < 0.06	OR 0.38 IC (0.13-1.34) p < 0.12
Retinopatía grado 2 y 3	OR 0.61 IC (0.13-2.9) p < 0.27	OR 0.48 IC (0.06 -3.91) p < 0.24	OR 3.38 IC (0.89-12.1) p <0.02	OR 0.85 IC (0.04-15.57) p < 0.45	OR 0.52 IC (0.02-9.36) p < 0.32
Neumotórax	OR 0.69 IC (0.1-3.3) p < 0.32	OR 0.25 IC (0.01-4.42) p < 0.15	OR 0.88 IC (0.26-2.27) p < 0.41	OR 9.84, IC (2.19-4.25) p < 0.0001	OR 1.26 IC (0.15-10.49) p < 0.41
Muerte	OR 0.2 IC (0.41- 3.43) p < 0.01	OR 1.18 IC ( 0.72-3.51) p < 0.37	OR 1.59 IC (0.01- 3.34) p < 0.12	OR 6.73 IC (1.91-23.75) p < 0.004	OR 0.19 IC (0.01-3.34) p < 0.001
Intervalo de confianza 95%					

Tabla 2: Dominios evaluados

DOMINIOS	CPAP(%)		PUNTAS NAALES		VENTILACIÓN NASAL		VENTILACIÓN CONVENCIONAL		VAFO	
	<1500	≥ 1500	< 1500	≥1500	<1500	≥1500	<1500	≥1500	<1500	≥1500
PRESENCIA DISPLASIA	32 (88.9 %)	5 (26%)	0 (0%)	5 (26%)	24 (77.4 %)	4 (100%)	35 (79.55%)	13 (19.7 %)	1 (25%)	3 (42.8 %)
GRADO DE DISPLASIA (MOD-SEV)	26 (72.2%)	4 (22.1 %)	0 (0%)	4 (21 %)	13 ( 41.9%)	4 (100 %)	30 ( 68.1%)	9 (13.6 %)	1 (25%)	2 (28.5 %)
PRESENCIA HEMORRAGIA IV	12 (33.3%)	8 (44.4%)	0 (0%)	4 (21 %)	10 (32.2%)	1 (25 %)	29 ( 65.9%)	11 (16.5%)	1 (25%)	2 (28.5 %)
GRADO DE HEMORRAGIA IV GRADO 2 - 4	2 ( 5.56 %)	1 (5.5 %)	0 (0%)	1 (5.2 %)	3 (9.68%)	0 (0%)	9 (20.4%)	1 (1.52 %)	0 (0%)	1 (14.5 %)
PRESENCIA RETINOPATÍA	14 (38.8 %)	0 (0%)	0 (0%)	3 (15.7%)	16 (51.1%)	3 (75 %)	27 (61.36%)	4 (6.06 %)	1 (25%)	0 (0 %)
GRADO DE RETINOPATIA ETAPA 2 -3	2 (5.5 %)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	1 (25%)	6 (13.6%)	3 ( 4.5 %)	0 (0%)	0 (0 %)
NEUMOTÓRAX	0 (0%)	2 (11.1 %)	0 (0%)	2 (10.5 %)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	5 (7.5%)	0 (0%)	3 (42.8 %)
DÍAS CON OXÍGENO	59.6 ( 31.5)	51.5 ( 26.6)	0 (0%)	34.8 (30.2)	53.32 (31.5)	46.3 (33)	81.18 (56.7)	46.5 (35)	22.75 (39.55)	46.2 (32)

Tabla 3: Porcentaje por dominios.

## **V. DISCUSIÓN**

## **VI. DISCUSIÓN**

De acuerdo a los datos obtenidos en este estudio, el apoyo ventilatorio más utilizado fue la ventilación convencional, siendo la displasia broncopulmonar su principal complicación. Es probable que exista un sesgo ya que los pacientes incluidos en el presente protocolo son los que ingresaron a UCIN, aunque somos conscientes de que la modalidad ventilatoria más frecuente en este grupo de edad es el CPAP nasal que habitualmente se maneja en la terapia intermedia. Consideramos necesario ampliar el estudio para incluir la población completa y tener una evaluación más objetiva de la calidad de las modalidades ventilatorias menos invasivas.

Los pacientes con ventilación nasal y CPAP nasal también tuvieron displasia broncopulmonar significativamente alta aunque valdría la pena evaluar directamente los desenlaces clínicos de la combinación de ventilación convencional con CPAP y ventilación nasal ya que existió un porcentaje significativo de pacientes evaluados en estas dos modalidades ventilatorias que adicionalmente tuvieron ventilación convencional por tiempo prolongado. La definición que planteamos para definir ventilación predominante probablemente generó un sesgo en la evaluación del dominio para displasia broncopulmonar.

El manejo del síndrome de dificultad respiratoria, es una de las patologías más comunes en el recién nacido prematuro. La tercera parte de la población nacida en el Instituto es prematura. Se cuenta con un protocolo de manejo basado en evidencia para definir criterios de aplicación de surfactante.<sup>2,15</sup> El porcentaje de surfactante aplicado se incrementó a menor edad gestacional y menor peso.<sup>15 más atrás,16</sup> Se presentaron mayor número de complicaciones en el grupo de pacientes menores de 1500 gramos, como retinopatía del prematuro, displasia broncopulmonar y hemorragia

intraventricular, lo cual concuerda con la literatura internacional en la mayoría de las modalidades ventilatorias.<sup>15,17,18</sup>

El modalidad ventilatoria convencional 31% de los pacientes necesitaron de intubación inicial, y el resto tuvo la necesidad de progresión ventilatoria. La principal complicación asociada fue la displasia broncopulmonar, seguido de retinopatía del prematuro, y hemorragia intraventricular, presentando un porcentaje elevado de casos, a pesar de que contamos con medidas de protección pulmonar como son el volumen garantizado con volúmenes tidales medidos (4 a 6 ml/kg), la sincronización del paciente, uso de PEEP, hipercarbia permisiva, lo cual en estudios ha disminuido morbilidad, mortalidad, complicaciones y mejorado el pronóstico. Es necesario revisar los protocolos de manejo para esta modalidad ventilatoria a fin de optimizarla y reducir el número de complicaciones asociadas ya que es todavía uno de los recursos respiratorios más utilizados en nuestra institución.<sup>19, 20</sup>

La ventilación de alta frecuencia fue el modo ventilatorio que se utilizó en menor medida en todos los pacientes, ya que se utiliza como un apoyo ventilatorio de rescate al no haber evidencia de mejores resultados al utilizarse de primera instancia. La VAFO es de gran utilidad en casos de hipoxemia e hipercarbia importante, como son los casos de SDR severo e hipertensión pulmonar y se acompaña en casos graves de oxido nítrico.<sup>3,21</sup> La ventilación de alta frecuencia oscilatoria se utiliza en mayor medida como rescate en casos de neumotorax, así como en los casos graves, lo cual asocio a mayor mortalidad en este grupo de pacientes. También es necesario revisar esta modalidad ventilatoria al haber resultado la de mayor riesgo a muerte. Deberán considerarse aspectos como la oportunidad de la intervención, el grado de complicación con que entran a esta modalidad respiratoria para evaluar en su justa dimensión el impacto que tiene sobre la evolución clínica de los pacientes.

Es necesario hacer una revisión dirigida a las intervenciones respiratorias ya que todavía resultan significativas las complicaciones tales como la retinopatía del prematuro, neumotórax y hemorragia intraventricular para encontrar zonas de oportunidad que permitan reducirlas. La retinopatía del prematuro se debe a una neovascularización de la retina inmadura, donde los principales factores asociados son la prematurez, hemorragia intraventricular y problemas a nivel pulmonar, con una incidencia en nuestro grupo de estudio del 29 %, similar a la incidencia reportada de un 33.9 % por Moraes; en nuestro estudio encontrándose mayor desarrollo de retinopatía del prematuro en el grupo de ventilación nasal (  $p < 0.002$ , OR 3.51) , lo cual se asocia al ser un grupo con menor peso y mayor fluctuación en las oxemias.<sup>18</sup>

Se encontró un uso amplio de las puntas nasales a pesar de no tener guía en el inicio, manejo y retiro de las mismas. Es evidente que no resulta exenta de complicaciones y que además en la población analizada la mayoría estuvo expuesta a esta modalidad respiratoria que requiere una revisión de criterios para definir con mayor calidad el uso de la misma.

## **VII. CONCLUSIONES**

Los modos ventilatorios que se utilizaron en mayor porcentaje fueron la ventilación convencional seguida de la ventilación nasal y el CPAP nasal.

Es necesario revisar con más intención los protocolos de manejo de cada modalidad ventilatoria con el objetivo de reducir las complicaciones asociadas.

Las puntas nasales requieren del establecimiento de un protocolo y criterios de manejo ya que no resultó exenta de complicaciones en nuestro estudio.

## BIBLIOGRAFIA

---

- <sup>1</sup> Peter Sandercock and William Whiteley. How to do high-quality clinical research 1: First steps. *International Journal of Stroke*.2018; 13(2): 121–128.
- <sup>2</sup> Shalish W, Mendes G. Respiratory Care Protocols in Neonatal Intensive Care.*Open Science*. 2016:51-69
- <sup>3</sup> DiBlasi R, RRT-NPS FAARC & Cheifetz I. Neonatal and pediatric respiratory care: What does the future hold? . *Respiratory Care*. 2011; 56: 1466-1480.
- <sup>4</sup> Wyckoff MH, Aziz K, Escobedo MB, et al. Part 13: Neonatal resuscitation: 2015 American Heart Association guidelines update for cardiopulmonary resuscitation and emergency cardiovascular care. *Circulation* 2015;132(18 Suppl 2):S543–60.
- <sup>5</sup> Birenbaum H., Dentry A, Cirelli J, Helou S, Pane M.m et.al. Reduction of the incidence of chronic lung disease in very low birth weight infants: results of a quality improvement process in a tertiary care neonatal intensive care unit. *Pediatrics*. 2009; 123: 44 - 50
- <sup>6</sup> Van Kaam AH, Rimensberger PC, Borensztajn D, et al. Ventilation practices in the neonatal intensive care unit: a cross-sectional study. *J Pediatr* 2010;157(5):767–71.e1-3
- <sup>7</sup> Klingenberg C, Wheeler KI, Owen LS, et al. An international survey of volume-targeted neonatal ventilation. *Arch Dis Child Fetal Neonatal Ed* 2011;96(2):F146–148
- <sup>8</sup> Blackwood B, Burns KE, Cardwell CR, et al. Protocolized versus non-protocolized weaning for reducing the duration of mechanical ventilation in critically ill adult patients. *Cochrane Database Syst Rev* 2014;11:CD006904.
- <sup>9</sup> Shalish W, Anna GM. The use of mechanical ventilation protocols in Canadian neonatal intensive care units. *Paediatr Child Health* 2015;20(4):e13–9.
- <sup>10</sup> Brooke Read MHS RRT, SC Lee D., MBBS FRCPC1, Fraser D MN RNC-NIC3. Evaluation of a Practice Guideline for the Management of Respiratory Distress Syndrome in Preterm Infants: A quality improvement initiative. *Paediatr Child Health*. 2016; 21 (1): e4-e9
- <sup>11</sup> Kubucka Z, Zahr E., Rousseau T, Feldman H., Fiascone J. Quality

---

improvement to reduce chronic lung disease rates in very low birth weight infants: high compliance with a respiratory care bundle in a small NICU. *J Perinatol.* 2018; 38 (3): 285 – 292

<sup>12</sup> López Candiani, Soto L., Gutiérrez P., Rodríguez M., & Udaeta E. Complicaciones de la ventilación mecánica en neonatos. *Acta Pediátrica de México.* 2007; 28: 63-68.

<sup>13</sup> Moriña VP, Tristancho GA. Complicaciones asociadas a la ventilación mecánica. En: Herrera Carranza M (ed) *Iniciación a la Ventilación Mecánica. Puntos Clave.* Auroch, México 2001;pp91-4

<sup>14</sup> Clark RH, Gerstmann DR, Jobe AH, Moffitt ST, Slutsky AS, Yoder BA. Lung injury in neonates: causes, strategies for prevention, and long-term consequences. *J Pediatr.* 2001;139(4): 478 – 486

<sup>15</sup> Sweet G, Carnielli V., Greisen G., et al. European Consensus Guidelines on the Management of Respiratory Distress Syndrome – 2019 Update. Karger AG, Basel.2019: 1-19.

<sup>16</sup> Schmölzer GM, Kumar M, Pichler G, Aziz K, O'Reilly M, Cheung PY. Noninvasive versus invasive respiratory support in preterm infants at birth: systematic review and meta-analysis. *BMJ.* 2013;347:f5980

<sup>17</sup> Sola A, Fariña D, Mir R, Golombek S. Recomendaciones del VIII Consenso Clínico de SIBEN para la Displasia Broncopulmonar. *NeoReviews.* 2018: (19): e712 – e734.

<sup>18</sup> Moraes A, Mörschbacher R. Incidence and risk factors for retinopathy of prematurity: a retrospective cohort study. *International Journal of Retina and Vitreous.* 2018: 1-8.

<sup>19</sup> Brown M., RRT-NPS and DiBlasi R., M RRT-NPS FAARC. Mechanical Ventilation of the Premature Neonate. *Respiratory Care.* 2011; 56 (9): 1298-1313.

---

<sup>20</sup> Isayama T, Chai-Adisaksopha C, McDonald SD. Noninvasive ventilation with vs without early surfactant to prevent chronic lung disease in preterm infants: a systematic review and meta-analysis. *JAMA Pediatr.* 2015;169(8):731-739

<sup>21</sup> Cools F, Offringa M, Askie LM. Elective high frequency oscillatory ventilation versus conventional ventilation for acute pulmonary dysfunction in preterm infants (Review). *The Cochrane Collaboration.* 2015; 99: 1-125.