



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO**

**FACULTAD DE MEDICINA  
DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO**



**INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL  
U.M.A.E. HOSPITAL DE GINECO OBSTETRICIA No.4  
"Dr. LUIS CASTELAZO AYALA"  
DELEGACIÓN 3 SUR DEL DISTRITO FEDERAL.**

Registro: 2013-3606-39

---

**FACTORES DE RIESGO PARA EXTUBACIÓN FALLIDA EN  
PRETERMINO DE MUY BAJO PESO AL NACER**

---

**TESIS DE POSGRADO**

Para obtener el título de subespecialidad en Neonatología

P R E S E N T A:

**Dulce María Reynoso Gómez**

TUTORES:

**M. en C. M. Leovigildo Mateos Sánchez**

**Dra. Liliana Bobadilla Ortíz**

**Dra Mariana Canseco Herrera**

**Dra. Marisol Millán Jimenez**

**Dra. Ma. Carmen Aburto Estevez**

ASESOR METODOLÓGICO:

**Dra. en C. M. Dra. Eunice López Muñoz**

Febrero del 2014.



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.

## CARTA DE ACEPTACIÓN DEL TRABAJO DE TESIS

Por medio de la presente informo que la C. **DULCE MARIA REYNOSO GOMEZ**, residente de la especialidad de Neonatología ha concluido la escritura de su **tesis y otorgó su autorización para su presentación y defensa de la misma.**

Director de la UMAE # 4 Hospital de Ginecología y Obstetricia “Dr. LUIS CASTELAZO AYALA”, IMSS.

---

Dr. OSCAR ARTURO MARTÍNEZ RODRÍGUEZ.

Director de Enseñanza e Investigación, UMAE # 4 Hospital de Ginecología y Obstetricia “Dr. LUIS CASTELAZO AYALA”, IMSS.

---

Dr. JUAN CARLOS MARTÍNEZ CHEQUER.

Tutor de Tesis

---

M. en C. M. DR. LEOVIGILDO MATEOS SÁNCHEZ.

Asesor Metodológico

---

Dra. en C. M. Dra. EUNICE LÓPEZ MUÑOZ.

## AGRADECIMIENTOS

A mis padres **Graciela Gómez e Isidro Reynoso** por darme amor, protección y hacer de mí una persona con valores, principios y determinación para lograr mis objetivos, sólo ustedes saben cuánto los amo,

A mis hermanos: **Andrea, Brenda, Carlos, Martha y Ely** por estar conmigo, su apoyo incondicional es mi fortaleza, coincidir en ésta vida es lo mejor que me ha pasado.

A mi sobrina **Dany** porque desde que nació es mi inspiración, gracias enana por hacerme reír y levantarme cuando ya no tenía ganas.

A mis amigos y compañeros de residencia: **Teresilla, Yadis, Kari, Victor, Liz Bravo, Liz y Tere** por haber compartido tiempo, momentos y ser parte importante en mi camino éstos 6 años, gracias por su amistad.

A mi tutor de tesis **Dr. Leo Mateos**, por ser mi guía en el desarrollo de éste proyecto, desde la concepción hasta la impresión de la tesis, sin su apoyo incondicional el resultado no sería un éxito.

A mi asesora metodológica. Dra. Eunice, por su trabajo y tiempo de vida invertido en ésta investigación, sin su apoyo no lo hubiera logrado.

A mis maestros: **Dra Maria Elena Hernández Uscanga, Dra. Aburto, Dr. Mateos, Dr. Jorge Gutiérrez, Dr. Teran, Dra. Luz Angelica Ramírez, Dr. Corzo, Dra. Cordova, Dra. Escutia, Dra. Bobadilla, Dr. Lara, Dra. Millán, Dra Valdelamar, Dra. Eva Mendoza, Dra Coquis, Dr. Flores, Dr. López Cabrera, Dra. Martha Gómez, Dra. González Gallardo, Dra. López Montaña, Dra. Lugo, Dra. Ríos, Dra. Herrera, Dra. Paty Cruz, Dra. Paty Agüero, Dr. Guzman, Dr Alfonso Gutiérrez, Dr. López Martín, Dr. Barrera, Dr Vera, Dra. De Titto, Dra. Xóchitl Rodríguez, Dra. Rodríguez, Dr. Soriano y Dra. Estrada**, por compartir sus conocimientos y ser excelentes en su profesión, su ejemplo es la mejor cátedra.

## RESUMEN

### FACTORES DE RIESGO PARA EXTUBACIÓN FALLIDA EN PRETERMINO DE MUY BAJO PESO AL NACER

**ANTECEDENTES:** Los recién nacidos con peso muy bajo al nacimiento tienen inestabilidad de vías aéreas superiores y de la pared torácica que condicionan la necesidad de ventilación mecánica asistida, la necesidad de una extubación exitosa es un reto. Aproximadamente 33% de los recién nacidos pretérmino presentan falla en la extubación y cerca de 40% de los que pesan menos de 1000 gr requieren reintubación. Los recién nacidos con bajo peso para la edad gestacional son más susceptibles a extubación fallida en la primera semana. Un factor de riesgo es el esfuerzo respiratorio deficiente y la tendencia a desarrollar atelectasias y apnea particularmente en recién nacidos muy prematuros. Los recién nacidos pretérmino que permanecen intubados por un largo periodo tienen complicaciones severas y patologías asociadas que más tarde impiden la extubación, formándose un ciclo vicioso, como Displasia Broncopulmonar, Persistencia de Conducto Arterioso, Hemorragia Intracraneal y Retinopatía del Prematuro. **OBJETIVOS:** Determinar los factores de riesgo para falla en la extubación en los recién nacidos pretérmino de muy bajo peso al nacimiento del Hospital de Gineco-Obstetricia 4 "Luis Castelazo Ayala". **MATERIAL Y METODOS:** Estudio Casos y Controles. Se incluyeron a todos los recién nacidos pretérmino de muy bajo peso al nacimiento de la Unidad de Cuidados Intensivos Neonatales que se encontraban en ventilación mecánica que se extubaron y se reintubaron antes de los 7 días. **RESULTADOS:** Se incluyeron 100 pacientes en el estudio; con una frecuencia de 55% con extubaciones fallidas. Los pacientes estudiados se dividieron de acuerdo al peso al nacimiento en tres grupos: en menores o igual a 999g (n=31), de 1000 a 1249 g (n=36), mayores de 1250 (n=33). La media para la edad gestacional fue de 29.87 semanas (DE  $\pm$  1,957). El peso al nacer fue en promedio de 1144.3 g ( $\pm$  233.548). Durante su estancia hospitalaria los pacientes ameritaron ventilación mecánica, se extubaron 45, en un promedio de 159.81 horas (DE  $\pm$  268.24), en la primera ocasión, 47 pacientes ameritaron reintubación por segunda vez. Por una tercera ocasión se extubaron 19 pacientes, el tiempo que permanecen intubados fue por 168.5 (230.01). La extubación en una cuarta ocasión se realizó en 4 pacientes. Una quinta extubación ocurrió en 4 pacientes. Al extubarse por primera ocasión el 18% pasa CPAP nasal. La causa de reintubación en la primera ocasión es por apnea en el 22%. La apnea fue una de las causas más frecuentes de reintubación en nuestros pacientes con una significancia estadística de  $p=0.005$  como riesgo de extubación fallida. El aporte calórico insuficiente administrado en la tercera extubación tuvo una significancia estadística de  $p=0.010$  como factor de riesgo. Los días de estancia intrahospitalaria promedio mostraron que los prematuros menores de 1000 g, cursaron con mayor estancia posterior al tercer evento de extubación fallida. **CONCLUSIONES:** La extubación fallida es un evento frecuente, con predominio en los prematuros menores de 1000 g. La presencia de apnea posterior al tercer evento de extubación es un factor de riesgo para extubación fallida. El insuficiente aporte calórico administrado previo a la tercera extubación es un factor de riesgo para extubación fallida.

## INDICE

### PAGINAS

ABREVIATURAS	7
ANTECEDENTES	8
JUSTIFICACION	14
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	15
OBJETIVOS	16
MATERIAL Y METODOS	17
- DISEÑO DEL ESTUDIO	17
- CRITERIOS DE SELECCIÓN DE MUESTRA	17
- TAMAÑO DE LA MUESTRA	18
- DEFINICION DE VARIABLES	21
- DESCRIPCION GENERAL DEL ESTUDIO	26
- ANÁLISIS ESTADÍSTICO	27
- RECURSOS	27
- FACTIBILIDAD Y ASPECTOS ÉTICOS	27
RESULTADOS	28
DISCUSION	51

	<b>PAGINAS</b>
CONCLUSIONES	54
BIBLIOGRAFIA	55
ANEXOS	57

## **ABREVIATURAS**

cmH <sub>2</sub> O:	Centímetros de agua
CPAP:	Presión Positiva Continua de las Vías Aéreas
DBP:	Displasia Broncopulmonar
ECN:	Enterocolitis Necrosante
FiO <sub>2</sub> :	Fracción inspirada de oxígeno
g:	Gramos
HIV:	Hemorragia Intraventricular
kg:	Kilogramos
MBPN:	Muy bajo peso al nacer
mmHg:	Milímetros de mercurio
PCA:	Persistencia de conducto arterioso
PMVA:	Presión media de la vía aérea
PaCO <sub>2</sub> :	Presión parcial de dióxido de carbono
PaO <sub>2</sub> :	Presión parcial de oxígeno
ROP:	Retinopatía de la prematurez
Sat O <sub>2</sub> :	Saturación de Oxígeno
SDR:	Síndrome de Dificultad Respiratoria
VIPP:	Ventilación Intermitente de Presión Positiva

## ANTECEDENTES

Cada año cerca de 15 millones de recién en el mundo, nacen prematuros, según el Informe de Acción Global sobre Nacimientos Prematuros de la Organización Mundial de la Salud, lanzado en Mayo de 2012, la tasa mencionada para nuestro país es de 7.3 por cada 100 nacimientos; [1] de ellos 780 000 a 3 900 000 son recién nacidos de muy bajo peso al nacer, es decir, aquellos con peso menor a 1, 500 gr. El grupo Neosano en México, que es una red de hospitales en la Ciudad de México y Oaxaca, detectó una prevalencia de muy bajo peso al nacer de 1.4% entre 29 987 nacimientos registrados por hospitales (privados y públicos) participantes, durante el período 2002-2004. [2]

Los recién nacidos con peso muy bajo al nacimiento tienen características anatómicas peculiares, como inestabilidad de vías aéreas superiores y de la pared torácica que se suman a las patologías asociadas que, generalmente acompañan a éste grupo de pacientes, y por lo tanto condicionan la necesidad de ventilación mecánica asistida, la que está asociada a complicaciones como neumotórax, neumonía, displasia broncopulmonar, lesiones de vías aéreas superiores, lesiones en sistema nervioso central que pueden ocasionar trastornos en el desarrollo, mayor número de días de estancia intrahospitalaria, y por último la muerte; por lo que la necesidad imperiosa de una extubación exitosa es un reto para los médicos tratantes. Aproximadamente 33% de los recién nacidos pretérmino presentan falla en la extubación [3] y cerca de 40% de los que pesan menos de 1000 gr requieren reintubación, sugiriendo que la capacidad de los médicos para predecir una extubación exitosa es limitada. La precisión de una correcta extubación puede disminuir las consecuencias de una extubación fallida. [4] Hermeto y colaboradores en Brasil afirman que los recién nacidos con bajo peso para la edad gestacional son más susceptibles a ser reintubados en la primera semana postextubación. [5]

Cuando los recién nacido prematuros han recibido ventilación intermitente de presión positiva (VIPP) el retiro del soporte respiratorio y la extubación traqueal pueden ser difíciles. Se ha considerado que un factor contribuyente es el esfuerzo respiratorio relativamente deficiente y la tendencia a desarrollar hipoventilación y apnea particularmente en recién nacidos muy prematuros.

En un estudio realizado en el servicio de Neonatología de la Unidad Médica de Alta Especialidad Hospital General Gaudencio González Garza, encontraron que los factores predictores más importantes de falla en la extubación en los recién nacidos pretérmino fueron: edad gestacional menor a 32 semanas, aporte calórico menor ó igual a 100kcal/kg/día y una Presión Media de Vías Aéreas (PMVA) mayor a 4.5 cm de H<sub>2</sub>O en el apoyo ventilatorio preextubación. [3] Los factores de mayor significancia estadística encontrada por Hermeto y colaboradores en una población de recién nacidos pretérmino con peso al nacimiento menor a 1, 250g en Rio de Janeiro, fueron la edad gestacional, peso al nacimiento y apgar a los 5 minutos.[5]

Se han estudiado múltiples pruebas y terapéuticas médicas para disminuir el porcentaje de extubación fallida como: colocar en CPAP nasal por unas 12 a 24 horas previo a la extubación, con una presión de 2 a 4 cm de H<sub>2</sub>O y una Fracción Inspirada de Oxígeno (FIO<sub>2</sub>) menor a 40%. Dimitriou y colaboradores utilizaron en prematuros de 24 a 34 semanas, con un peso promedio de 1,212 g (rango entre 610 g y 2, 450 g) CPAP (Presión Positiva Continua de Vías Aéreas) nasal, encontrando que si no disminuye el riesgo de intubación si reduce la necesidad de soporte ventilatorio adicional. [6] En una revisión sistemática en la Biblioteca Cochrane acerca de las intervenciones que facilitan la extubación y reducen atelectasias después de la extubación, se encontró en la literatura que, el CPAP nasal reduce la incidencia de efectos adversos así como la probabilidad de reintubación. [7]

Otros autores recomiendan administración de metilxantinas previas a la extubación. En una revisión del Grupo Neonatal Cochrane del 2011, se encontró que las metilxantinas teofilina y cafeína si son útiles en la reducción de la falla a la extubación en recién nacidos pretérmino de una semana de vida, además de que mejoran los resultados en el desarrollo neurológico, [8] el efecto es mayor en los lactantes menores de 1000 g de peso al nacer y menor a 7 días de edad postnatal. [7]

Couser y colaboradores revisaron la efectividad de la dexametasona intravenosa para prevenir las fallas en la extubación, obteniendo buenos resultados, sin embargo los efectos adversos impiden su uso rutinario, Tanney (2011) utilizó dosis extremadamente bajas del medicamento, reportando resultados exitosos en la extubación, pero hace énfasis en la realización de estudios a largo plazo. [3][7] [9].

El Doxapram de forma profiláctica no se apoya de forma rutinaria, según una revisión de Henderson-Smart, ya que no hay datos acerca de los efectos de éste medicamento comparado contra un control en ausencia de metilxantina o CPAP y se han observado efectos secundarios a su uso como la elevación de la Tensión Arterial, según la revisión Cochrane, dirigida por el autor. [10]

Existen pruebas de función pulmonar para evaluar la disponibilidad de una extubación en adultos y niños mayores, se han incluido medidas de la fuerza muscular respiratoria, la mecánica respiratoria, reserva ventilatoria, función pulmonar e intercambio de gases. En los recién nacidos las pruebas de función pulmonar y los exámenes invasivos de fuerza muscular fueron menos orientadores que la edad gestacional. [4]

Dimitriou y Greenough en el año 2000 elaboraron un estudio en donde el objetivo fue demostrar que una RX de tórax postextubación es útil como predictor de falla a la extubación en pretérminos. Fueron estudiados 20 recién nacidos, con una edad gestacional de 25 a 33 semanas, y de 1 a 11 días postnatales, se tomaron controles radiológicos a las 4 horas y se analizaron con ayuda de un sistema de cómputo, ellos reportaron que un área pulmonar menor a  $8.5\text{cm}^2$  tiene una alta especificidad en predecir una falla a la extubación, además encontraron que la medición aunada a mayor edad en días de vida son de los mejores predictores, los pacientes que se reintubaron fueron aquellos más inmaduros y con menor peso al nacimiento. [11]

Kavadia hace medidas sofisticadas como la capacidad funcional respiratoria postextubación que estadísticamente está asociada a falla a la extubación, pero en su estudio la edad gestacional baja de hecho fue el mejor predictor.

Gillespie (2003) mide la ventilación minuto durante el soporte ventilatorio completo, seguido de la medición de la ventilación minuto durante 10 minutos en CPAP. Si el paciente es capaz de mantener una ventilación minuto de al menos 50% con el CPAP, entonces fue una extubación exitosa. Su estudio mostró que el uso de esta prueba disminuye significativamente la duración de la ventilación asistida, aunque las extubaciones muy tempranas fueron asociadas con un alto porcentaje de extubación fallida y no mejora el porcentaje de extubación exitosa. [12]

En un estudio realizado por Kamlin y colaboradores en 50 niños con peso menor a 1250gr, y ventilación mecánica por lo menos 24 horas, se evaluaron 3 escalas para predecir una extubación exitosa. Las 3 escalas evaluadas fueron: Ventilación minuto espontánea espiratoria durante el CPAP traqueal, la proporción de Ventilación minuto espontánea espiratoria en CPAP traqueal y en ventilación mecánica y la tercera fue la respiración espontánea. Los neonatos aprobaban la prueba si durante el CPAP traqueal no presentaban hipoxia o bradicardia. De las tres pruebas realizadas la de Respiración Espontánea fue la de mayor sensibilidad de hasta 97% y especificidad de 73%, con un valor predictivo para una extubación exitosa de 93% y valor predictivo negativo de 89%. [4]

En otro estudio, también realizado por Dimitriou, en donde probaron la hipótesis de que los niños que no toleran la extubación, en particular los de menos de 30 semanas de edad gestacional tienen reducida la fuerza de los músculos respiratorios más que tener un elevado trabajo respiratorio, además de concluir que el fracaso de la extubación en neonatos muy inmaduros se predice con mayor precisión por una edad gestacional menor y edad posnatal mayor, que las evaluaciones de carga respiratoria o la fuerza muscular respiratoria. [13]

Los recién nacidos pretérmino que permanecen intubados por un largo periodo tienen complicaciones severas y patologías asociadas que más tarde impiden la extubación, formándose un ciclo vicioso y que no termina, dentro de éstas patologías las más estudiadas son: la displasia broncopulmonar, el conducto arterioso, la hemorragia intracraneal y la retinopatía del prematuro.

La displasia broncopulmonar, según todos los estudios actuales, es más frecuente en menores de 1200 g, y en los más inmaduros, a pesar de técnicas ventilatorias menos invasivas, la terapia de glucocorticoides prenatal y la administración de surfactante, éstos pacientes, quienes inicialmente tienen mínimo daño pulmonar, constituyen un enigma para los neonatologos, ya que progresivamente requieren incremento en el aporte de oxígeno y las necesidades ventilatorias, incluso algunos de ellos requieren oxígeno por meses o años por el daño pulmonar tan severo ocasionado, dentro de otros factores, por la ventilación y el oxígeno, que interfieren con el desarrollo alveolar y vascular de pulmones de los neonatos.[14]

El ductus arterioso persistente (PCA) es un problema frecuente y complejo en los recién nacidos pretérmino. Es el más común de los defectos cardíacos en neonatos y se produce en el 60 % de los niños con menos de 28 semanas de edad gestacional y los de peso inferior a 1.500 g, presentan la mayor incidencia. Los niños prematuros en quienes el PCA se prolonga más de 2 semanas ganan menos peso, tardan más en alcanzar una nutrición enteral completa y requieren más días de ventilación mecánica. En un estudio de cohortes, los recién nacidos con PCA de más de 14 días, recibieron mayor número de días de asistencia respiratoria mecánica y oxígeno, y presentaron una mayor incidencia de displasia broncopulmonar (DBP) grave, retinopatía del prematuro (ROP), enterocolitis necrosante (ECN), días de nutrición parenteral, colestasis, osteopenia y desnutrición. La estancia en el hospital también es más prolongada y los pacientes requieren, con mayor frecuencia, oxigenoterapia en el momento del alta. [15]

La retinopatía del prematuro es un trastorno retinal de los niños prematuros de bajo peso, que potencialmente puede provocar ceguera. Un estudio local realizado en el hospital Barros Luco de Chile demostró que el 30 a 45% de los menores de 1.500 gramos atendidos en ese centro presentó algún grado de ROP y de ellos el 5% alcanzó ROP umbral con un alto riesgo de ceguera. [16]

Otra de las complicaciones en el recién nacido pretérmino es la hemorragia intraventricular (HIV). La incidencia en los recién nacidos menores de 1,500 g ha disminuido de un 40-50% hace más de 30 años, hasta un 20% en la actualidad y su incidencia aumenta con el grado de prematurez. Ha sido atribuida a alteraciones de flujo sanguíneo cerebral de la microvasculatura inmadura de la matriz germinal y a variaciones en la presión de perfusión. A pesar de los avances en la tecnología, las secuelas neurológicas en éstos pacientes aún aporta un número elevado de niños con diferentes grados de alteraciones motoras y cognitivas. [17]

Debido a que no hay pruebas suficientes con niveles de sensibilidad y especificidad satisfactorios para predecir el momento oportuno para extubación en

pretérminos, es necesario identificar los factores más importantes asociados a la extubación fallida y así evitar toda la secuencia que sigue a una extubación no exitosa.

## **JUSTIFICACION**

La prematurez es un problema de salud pública mundial que impacta en la morbilidad y mortalidad neonatal e infantil, mayor en los países en vías de desarrollo donde no siempre se cuenta con los recursos para su atención. Es la principal causa de muerte en los recién nacidos y la segunda después de la neumonía en menores de 5 años, se tiene un registro de que alrededor de 1 millón de niños mueren cada año debido a complicaciones de la prematurez. Se reporta que la incidencia de prematurez a nivel mundial es de un 8-10% de todos los recién nacidos vivos, hasta 15 millones de nacimientos por año de acuerdo a la OMS; de estos, hasta el 3% corresponden a los prematuros de muy bajo peso al nacer. En nuestro país uno de los principales registros reportó una prevalencia de prematuros de muy bajo peso al nacimiento del 1.4%, no tan alejado de las cifras referidas a nivel mundial. El problema de la prematurez se vuelve aun mayor no solo por la mortalidad que representa, sino debido a que muchos de los sobrevivientes presentaran secuelas a distintos niveles, principalmente neurológicos, visuales y auditivos, con un costo alto secundario tanto para la familia como para la sociedad.

La extubación fallida afecta el pronóstico del recién nacido pretérmino de peso muy bajo al nacimiento, porque cada intento de extubación aumenta los riesgos de patología crónica e infecciosa que condicionan mayor número de días de estancia intrahospitalaria y de recursos invertidos en éste tipo de paciente. Al identificar los factores de riesgo que favorecen una falla en la extubación lograremos disminuir el porcentaje de niños con daño sistémico por exposición prolongada al oxígeno.

## **PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

Debido a los avances tecnológicos en las unidades de cuidados intensivos neonatales, la sobrevivencia de los recién nacidos de muy bajo peso al nacimiento ha sido cada vez mayor, muchos de estos recién nacidos además de ser prematuros, presentan retardo en el crecimiento intrauterino asociado a múltiples patologías maternas, la extubación fallida es frecuente en este grupo de edad, incrementando la morbilidad y la mortalidad.

El Hospital de Gineco-Obstetricia 4, por ser un hospital de referencia en su mayoría atiende embarazos de alto riesgo, con una incidencia muy elevada de recién nacidos prematuros de muy bajo peso al nacer. Es necesario conocer las complicaciones y evolución de dichos pacientes con extubación fallida, así como dilucidar los factores de riesgo para desarrollar dicha entidad nosológica.

Por lo que nos formulamos la siguiente pregunta:

¿Cuáles son los factores de riesgo para extubación fallida en pretérmino de muy bajo peso al nacer en el Hospital de Gineco-obstetricia 4 “Luis Castelazo Ayala”?

## **OBJETIVO GENERAL**

Identificar los factores de riesgo para extubación fallida en pretérmino de muy bajo peso al nacer en la Unidad de Cuidados Intensivos del Hospital de Gineco-obstetricia 4 “Luis Castelazo Ayala” del 1 de marzo del 2012 al 28 febrero del 2013.

## **OBJETIVOS ESPECIFICOS**

1. Describir las características generales de los recién nacidos obtenidos en el Hospital de Gineco-obstetricia 4 “Luis Castelazo Ayala” del 1 de junio del 2012 al 31 de mayo del 2013.
2. Cuantificar el número de casos de extubación fallida en los prematuros de muy bajo peso al nacer ingresados al estudio.
3. Determinar el número de horas de intubación y extubación en los prematuros de muy bajo peso al nacer ingresados al estudio.

## **MATERIAL Y MÉTODOS**

### **Lugar de realización:**

El estudio se realizó en la Unidad de Cuidados Intensivos Neonatales del Hospital de Gineco-obstetricia 4 “Luis Castelazo Ayala”, del Instituto Mexicano del Seguro Social, que es un Hospital de tercer nivel de atención donde se reciben pacientes derechohabientes provenientes de los Hospitales Generales de la Zona sur del Distrito Federal.

### **Diseño:**

Estudio de Casos y Controles

### **Criterios de selección de la muestra:**

#### I. Criterios de inclusión: Casos

- Todos los recién nacidos que ingresen a la Unidad de Cuidados Intensivos Neonatales, con peso al nacimiento menor o igual a 1500g y que ameritaron intubación endotraqueal independientemente de la causa, que durante su evolución cursaron con extubación programada o no programada y que requieran reintubación a los 7 días posteriores.

#### II. Criterios de exclusión

- Los recién nacidos con malformaciones congénitas de la vía aérea

#### III. Criterios de eliminación

- Los recién nacidos que sean referidos a otra unidad al nacimiento

IV. Criterios de inclusión: *Controles*

- Todos los recién nacido pretérmino menores de 1500 gramos que se extubaron de forma exitosa, cursando sin criterio diagnóstico para extubación fallida, con las mismas características epidemiológicas que los controles.

**Tamaño de la muestra:**

Para el cálculo del tamaño de muestra se usó el programa PS Power & Simple Size. En el estudio de y colaboradores<sup>9</sup> reporta una incidencia de extubación fallida del 35% en el prematuro de muy bajo peso al nacer. De acuerdo a estos datos, y considerando un error alfa de 0.05 y poder del 80%, diferencias de medias, desviación estándar se calculó una muestra de 130 sujetos por grupo, usando la fórmula para cálculo de muestra para t de Student con grupos independientes. Se sabe los recién nacidos que nacen en el HGO4 aproximadamente un 45% son prematuros de muy bajo peso al nacer. Se añade un 20% de pérdidas.

- a) Proporción esperada en la población P (35%)
- b) Nivel de confianza 100 (1- $\alpha$ ) %
- c) Precisión absoluta requerida (d)

$$n = \frac{z^2 1 - \frac{\alpha}{2} P(1-P)}{d^2}$$

Se calculó el tamaño muestral para un estudio de mortalidad en el prematuro, con una precisión de 95% (5% de error), asumiendo una estimación de prevalencia de 35%, con un nivel de confianza de 95% (5% de error alfa). La salida fue la siguiente:

Nivel de confianza (%)	Tamaño muestral
80	105
90	115
<b>95</b>	<b>130</b>
99	140
99.9	160

**Tamaño muestral: 130 casos + 130 controles**

## **Método de muestreo**

Se efectuará un muestreo no probabilístico de casos consecutivos que cumplan con los criterios de inclusión, hasta alcanzar el tamaño de la muestra.

## DEFINICION DE VARIABLES

Variable	Definición operativa	Escala de Medición
Falla a la extubación	Necesidad de reintubación a los 7 días posteriores a extubarse	Cualitativa Dicotómica
Necesidad de reintubación	a)Acidosis respiratoria pH<7.25 y PaCO <sub>2</sub> >65mmHg b)Más de 6 episodios en 6 horas de apnea c)Episodio de apnea que amerita reanimación d)Incremento en la necesidad de oxígeno en un periodo de 2 horas ó menos, más del 50% de FIO <sub>2</sub> para mantener una PaO <sub>2</sub> mayo a 50%	Cualitativa Dicotómica
Edad Materna	Tiempo transcurrido a partir del nacimiento de un individuo y se registra en meses y años.	Cuantitativa discreta
Sexo	Características de los genitales externos que dividen al recién nacido en masculino y femenino.	Cualitativa Dicotómica
Edad Gestacional	Duración de la gestación en semanas a partir de la concepción hasta su nacimiento. Se estimará a	Cuantitativa continua

	través de la fecha de última menstruación o fecha establecida por ultrasonido, o fecha por escala de Capurro o Ballard.	
Peso al nacer	Es la primera medición del peso del feto o recién nacido hecha después del nacimiento.	Cuantitativa continua
Uso de esteroides prenatales	Administración de betametasona o dexametasona entre la semana 24 a 34 como inductores de madurez pulmonar.	Cualitativa nominal
Número de dosis de esteroides prenatales	Se refiere al número de veces que fue administrada dexametasona o betametasona en la embarazada.	Cuantitativa discontinua
Parto	Conjunto de fenómenos activos y pasivos que permiten la expulsión del producto, la placenta y sus anexos	Cualitativa nominal
Cesárea	Tipo de parto en el cual se practica una incisión quirúrgica en el abdomen y el útero de la madre para extraer uno o más bebés	Cualitativa nominal
Valoración del Test de	El test de APGAR, es una	Cuantitativa discontinua

APGAR (minuto y cinco minutos de vida)	expresión numérica de la condición del recién nacido en una escala de 0 a 10.	
Clasificación de peso al nacimiento	Se clasificara de acuerdo a gráficas de Jurado García en pequeño para edad gestacional si su peso es menor a percentil 10, adecuado si esta entre percentil 10 y 90 y grande para edad gestacional si el peso es mayor al percentil 90.	Cualitativa Nominal
Administración de surfactante	El surfactante pulmonar es un complejo de lípidos y proteínas capaz de reducir significativamente la tensión superficial dentro de los alveolos.	Cualitativa dicotómica
Edad al momento de la administración de surfactante	Edad del recién nacido en horas y minutos en el momento de la aplicación de surfactante	Cuantitativa continua
Número de dosis de surfactante	Número de dosis aplicadas de surfactante	Cuantitativa discontinua
Modo ventilatorio pre-extubación	Modo ventilatorio al momento de extubarse: Ventilación mandatoria Intermitente Sincronizada, Asisto Control o Ventilación Mandatoria Intermitente	Cualitativa nominal

Edad al momento de extubar	Edad en horas y minutos del recién nacido en que se retiró de las vías respiratorias el tubo endotraqueal.	Cuantitativa continua
Tiempo de Intubación	Tiempo total en horas y minutos que duró el recién nacido con tubo endotraqueal.	Cuantitativa continua
Tiempo trascurrido de la extubación a la reintubación	Tiempo trascurrido desde que se retiró el tubo endotraqueal hasta que se recolocó nuevamente en las vías respiratorias.	Cuantitativa continua
Retinopatía del prematuro	Vasculopatía proliferativa del recién nacido, cuyos cambios básicos son la angiogénesis y la inducción de la neovascularización.	Cualitativa nominal
Displasia broncopulmonar	La displasia broncopulmonar se define y se clasifica: en los mayores de 32 semanas de esta edad, el criterio diagnóstico es la necesidad de oxígeno o de apoyo ventilatorio a las 36 semanas de edad gestacional corregida; si el recién nacido tiene más de 32 semanas de edad gestacional, se habla entonces de necesidad de oxígeno o de apoyo ventilatorio a los 56 días	Cualitativa nominal

	de vida o al alta. En ambos grupos se clasifica en leve, moderada y grave, según el requerimiento de oxígeno. Tanto en los menores como en los mayores de 32 semanas, es leve si no tienen requerimiento de oxígeno; moderada, si el requerimiento de oxígeno es menor de 30%; y grave, si este requerimiento es mayor de 30% o necesita apoyo ventilatorio <sup>7</sup>	
Conducto arterioso permeable	Es una estructura vascular que comunica la porción distal del arco aórtico con la región proximal de la arteria pulmonar izquierda. Su diagnóstico final es por ecocardiograma.	Cualitativa nominal
Hemorragia Intraventricular	La Hemorragia intraventricular-periventricular (HIV-HPV) corresponde a la hemorragia que se origina en la matriz germinal subependimaria Diagnosticada por ultrasonido y clasificada de acuerdo a Papile	Cualitativa nominal

## DESCRIPCIÓN GENERAL DEL ESTUDIO

Se identificaron todos los prematuros de 1500 gramos o menos de peso al nacimiento que fueron atendidos en UMAE Hospital de Gineco-Obstetricia No 4 “Luis Castelazo Ayala” del IMSS, se ingresaron al estudio aquellos que ameritaron intubación endotraqueal, obteniéndose nombre y número de afiliación de estos recién nacidos.

Los pacientes que cumplieron con los criterios de inclusión, serán asignados al grupo de casos (grupo de pacientes con extubación fallida en los 7 días posterior a la extubación) y al grupo de controles (grupo de pacientes con extubación exitosa). Se revisó el expediente clínico de todos los pacientes incluidos en el estudio y las variables se captaron en una hoja diseñada específicamente para el estudio (**anexo 1**). Al contar con el registro de todas las variables a estudiar se ingresaron en una base de datos para computadora personal y posteriormente se realizó el análisis utilizando el programa estadístico SPSS versión 21.

## ANÁLISIS ESTADÍSTICO

Para el análisis se usó estadística descriptiva: utilizando para las variables cualitativas frecuencias y porcentajes; para las cuantitativas medidas de tendencia central y de dispersión. Cálculo de prevalencia. Para buscar relación entre las variables de interés se utilizó regresión lineal.

## RECURSOS

**Humanos:** Participaron en el estudio el tesista (médico residente de neonatología), el tutor de tesis (médico adscrito a la unidad de terapia intermedia neonatal) y un asesor metodológico que cuenta con doctorado en ciencias médicas.

**Físicos:** Se utilizaron los recursos con que cuenta el Hospital para la atención integral de los pacientes con patologías médicas que ameritaron en algún momento de su tratamiento intubación endotraqueal.

**Financieros:** Los gastos derivados del estudio fueron cubiertos por los investigadores.

## FACTIBILIDAD Y ASPECTOS ÉTICOS

Este estudio es de tipo observacional, no realizamos ninguna maniobra adicional con fines de la investigación, por lo que no se requiere consentimiento informado por escrito.

El protocolo se presentó y fue aprobado por el Comité de Investigación y Ética del hospital, con el número de registro: R 2013-3606-39.

## RESULTADOS

Durante el periodo de estudio se atendieron en la unidad 10 430 recién nacidos, de estos 386 ingresaron a la Unidad de Cuidados Intensivos Neonatales y 198 (51%) fueron prematuros de muy bajo peso al nacer, dando una tasa de 18.98.

Se incluyeron 100 pacientes en el estudio; con una frecuencia de 55% con extubaciones fallidas. Las características generales se muestran en la tabla 1. (Ver tabla 1)

	MEDIA	DESVIACION ESTÁNDAR
Edad gestacional (semanas)	29.87	± 1.85
Peso al nacer (g)	1113.65	± 262.98
Estancia hospitalaria	62.05	±22.28
	FRECUENCIA	PORCENTAJE
<b>SEXO</b>		
Masculino	47	47%
Femenino	53	53%
<b>Casos</b>	55	55%
<b>Controles</b>	45	45%

Tabla 1. Características generales de los pacientes

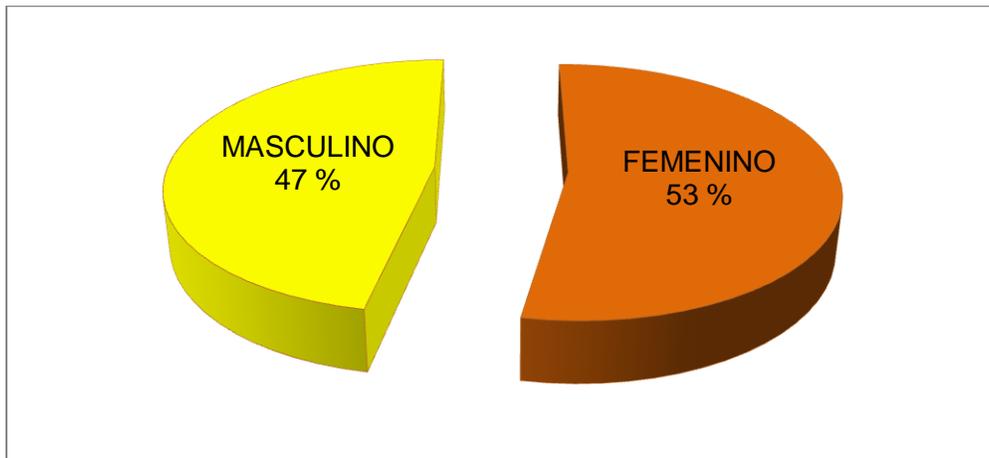
Los pacientes estudiados se dividieron de acuerdo al peso al nacimiento en tres grupos: en menores o igual a 999 g (n=31), de 1000 a 1249 g (n=36), mayores de 1250 (n=33).

(Ver tabla 2)

Peso	Casos (n=55)		Controles (n=45)	
	n	%	n	%
1500 -1250 g	11	20	22	48.88
1249-1000 g	21	38.18	15	33.33
< 999 g	23	41.81	8	17.77

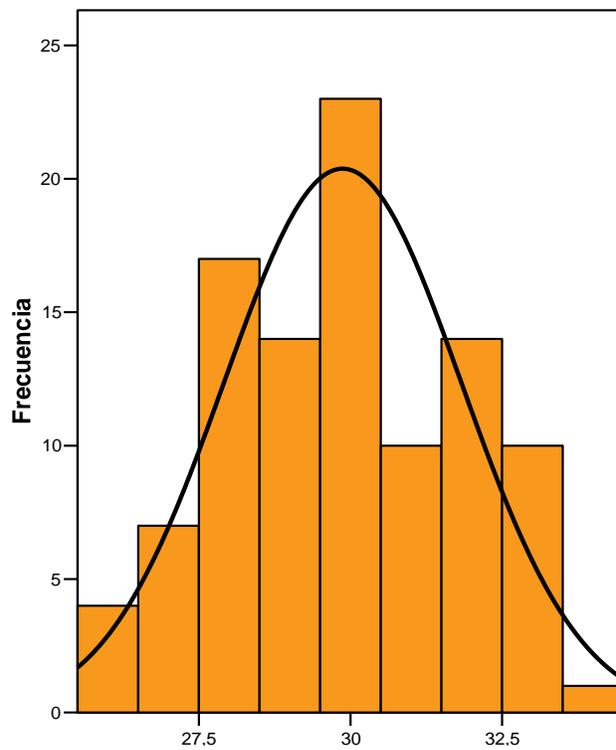
Tabla 2. Clasificación de los pacientes por peso al nacer

La distribución por sexo fue de 53% femeninos. (Ver gráfica 1)



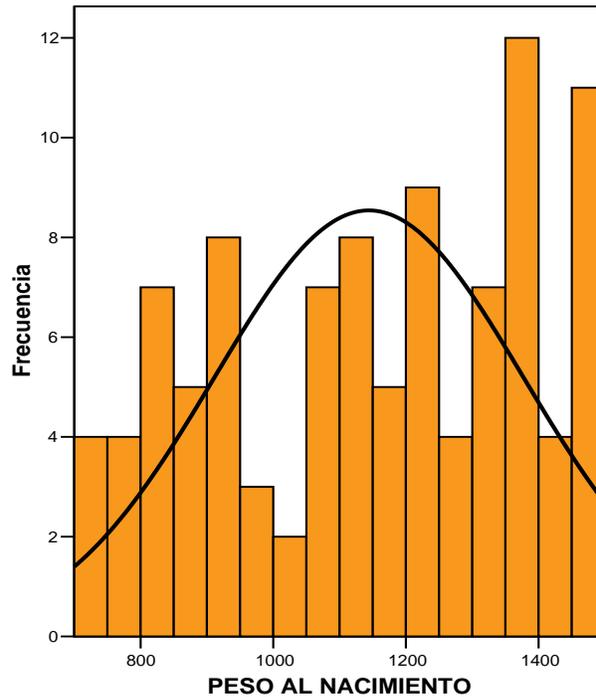
Gráfica 1. Distribución por sexo

La media para la edad gestacional fue de 29.87 semanas (DE  $\pm 1,957$ ). (Ver Gráfica 2)



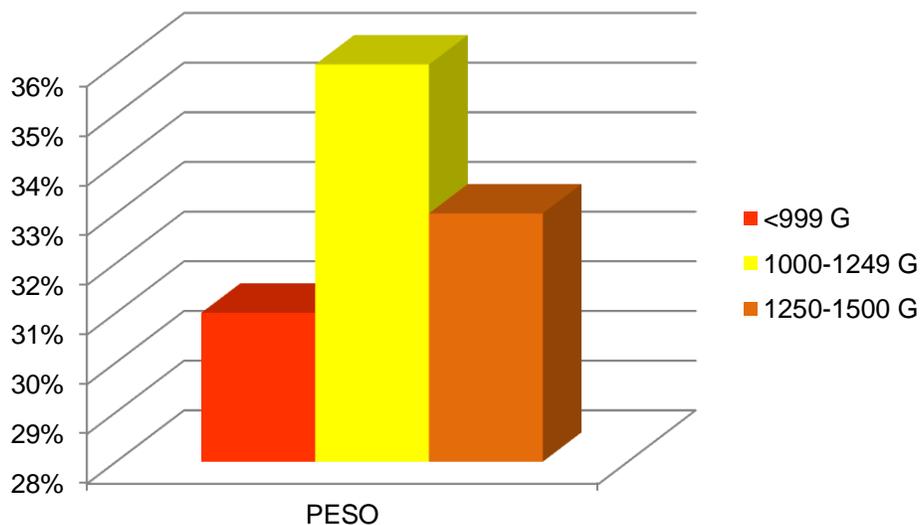
Gráfica 2. Distribución por semanas de gestación.

El peso al nacer fue en promedio de 1144.3 g ( $\pm$  233.548). (Ver Gráfica 3)



Gráfica 3 . Distribución por peso al nacimiento.

Los pacientes estudiados se dividieron de acuerdo al peso al nacimiento en tres grupos: en menores o igual a 999 g (n=31), de 1000 a 1249 g (n=36), mayores de 1250 g (n=33) (Gráfica 4)



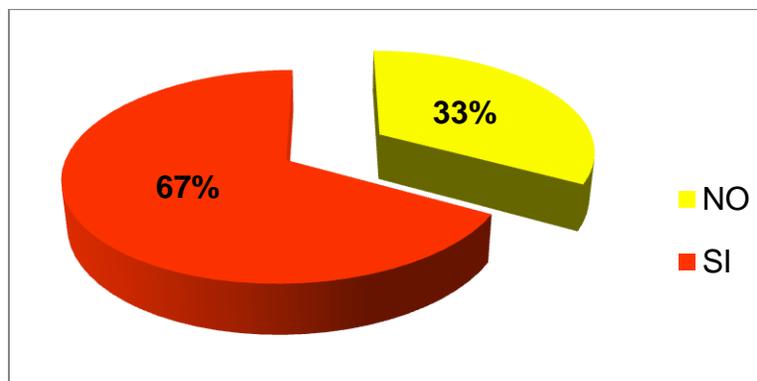
Gráfica 4. Clasificación de los pacientes por peso al nacer.

Entre las causas de interrupción del embarazo de forma prematura, la preeclampsia-eclampsia ocurrió en el 35% de los casos. (Tabla 3)

Causa	n	%
Preclampsia	41	41
Síndrome de HELLP	8	8
Ruptura prematura de membranas	30	30
Oligohidramnios	9	9
Diabetes mellitus	2	2
Desprendimiento de placenta normoinsera	6	6
Trabajo de parto prematuro	21	21
Embarazo múltiple	25	25
Corioamnioitis	4	4
Restricción en el crecimiento intrauterino	5	5
Baja reserva fetal	6	6
Placenta previa	2	2

Tabla 3. Causas de interrupción del embarazo

El esquema de maduración pulmonar fue administrado en el 67% de los pacientes. (Ver Gráfica 5)



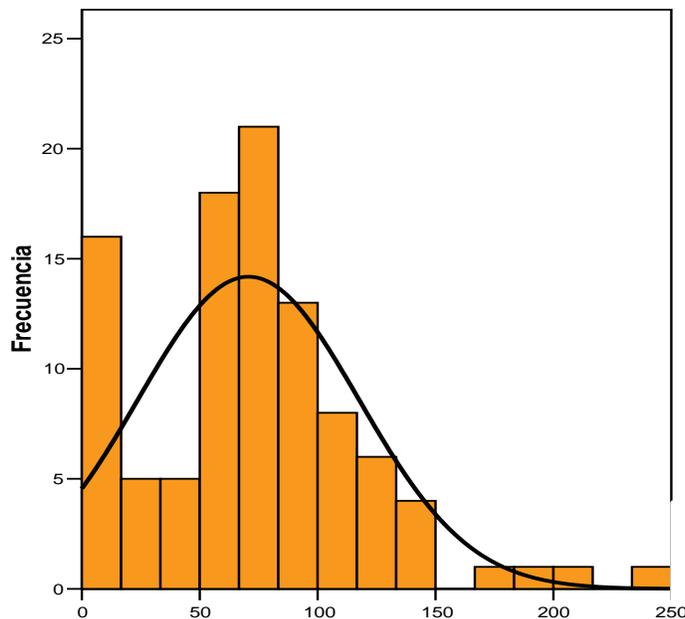
Gráfica 5. Administración de esteroides prenatales.

Entre la morbilidad aguda con que cursó el grupo de estudio, el Síndrome de Dificultad respiratoria ocurrió en 87% y la sepsis en 81%. (Ver tabla 4)

Morbilidad	n=	Porcentaje
Síndrome de dificultad respiratoria	87	87
Sepsis	81	81
Neumonía	44	44
neumotórax	4	4
Perforación esofágica	1	1
Hipoxia perinatal	66	66
Persistencia de conducto arterioso	38	38
Enterocolitis necrozante	1	1
Retraso en el crecimiento intrauterino	40	40

Tabla 4. Morbilidad aguda presentada en el grupo de estudio.

El Síndrome de Dificultad Respiratoria fue la patología más frecuente en los pacientes estudiados, ameritando una primera dosis de surfactante como tratamiento específico (n=87). El tiempo en que se aplicó dicha dosis fue de 70.66 ( $\pm 46.88$ ). En 32 pacientes se requirió la administración de una segunda dosis de surfactante y una tercera en 3 de ellos. (Ver Gráfica 6)



Gráfica 6. Minutos de vida a la aplicación de primera dosis de surfactante.

Durante su estancia hospitalaria los pacientes ameritaron ventilación mecánica como parte de su tratamiento, de acuerdo a su evolución algunos de ellos se logran extubar ( $n=45$ ), en un promedio de 159.81 horas ( $DE \pm 268.24$ ), siendo el tiempo que permanecieron intubados en la primera ocasión. El total de los pacientes al extubarse por primera vez presentan una media de 51.92 horas ( $\pm 54.12$ ).

Al cursar con datos de fracaso a la extubación, 47 pacientes ameritaron reintubarse por segunda vez; el tiempo que permanecieron intubados fue de 147.08 ( $\pm 192$ ), al cursar con estabilización respiratoria se realiza un segundo intento de extubación por 51.26 horas ( $\pm 40.76$ ).

Por una tercera ocasión se extuban 19 pacientes, el tiempo que permanecen intubados fue por 168.5 (230.01) y el tiempo extubados 51.27 horas ( $\pm 40.76$ ).

La extubación en una cuarta ocasión se realizó en 4 pacientes el tiempo de intubación fue de 144.87 ( $\pm 105.04$ ) y el tiempo de extubación 35 ( $\pm 20.47$ ).

Una quinta extubación sólo ocurrió en 4 pacientes, el tiempo de intubación fue de 119 horas ( $\pm 113.59$ ). (Ver Gráfico 7)

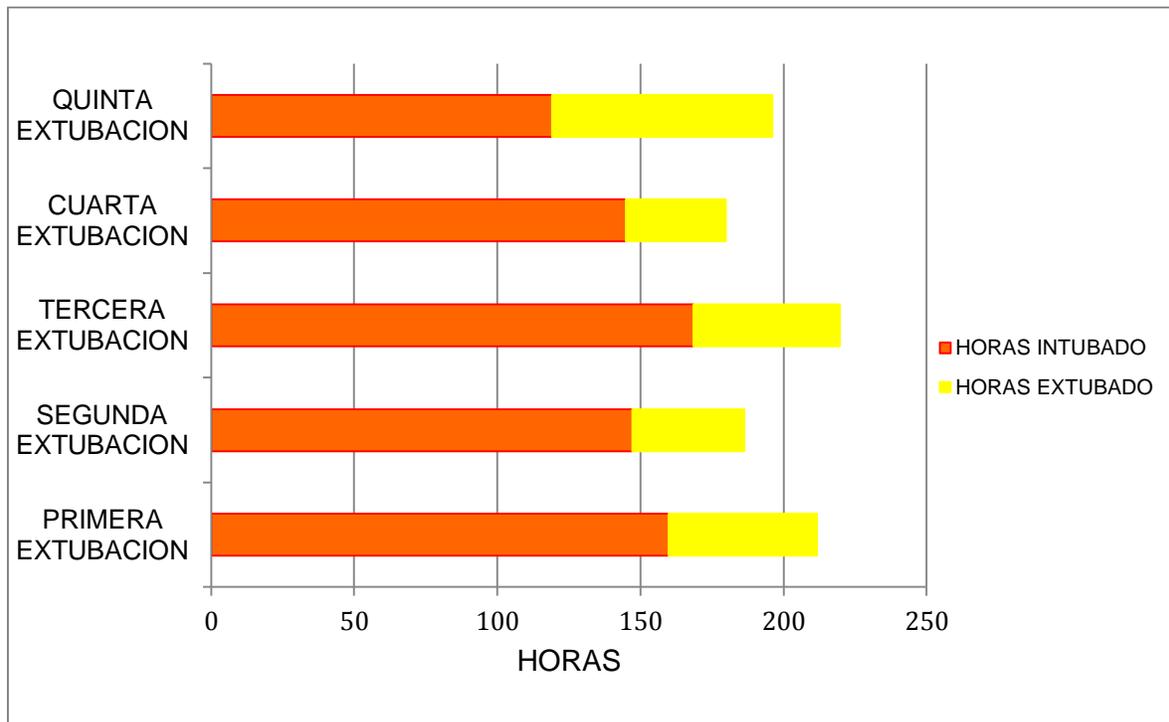
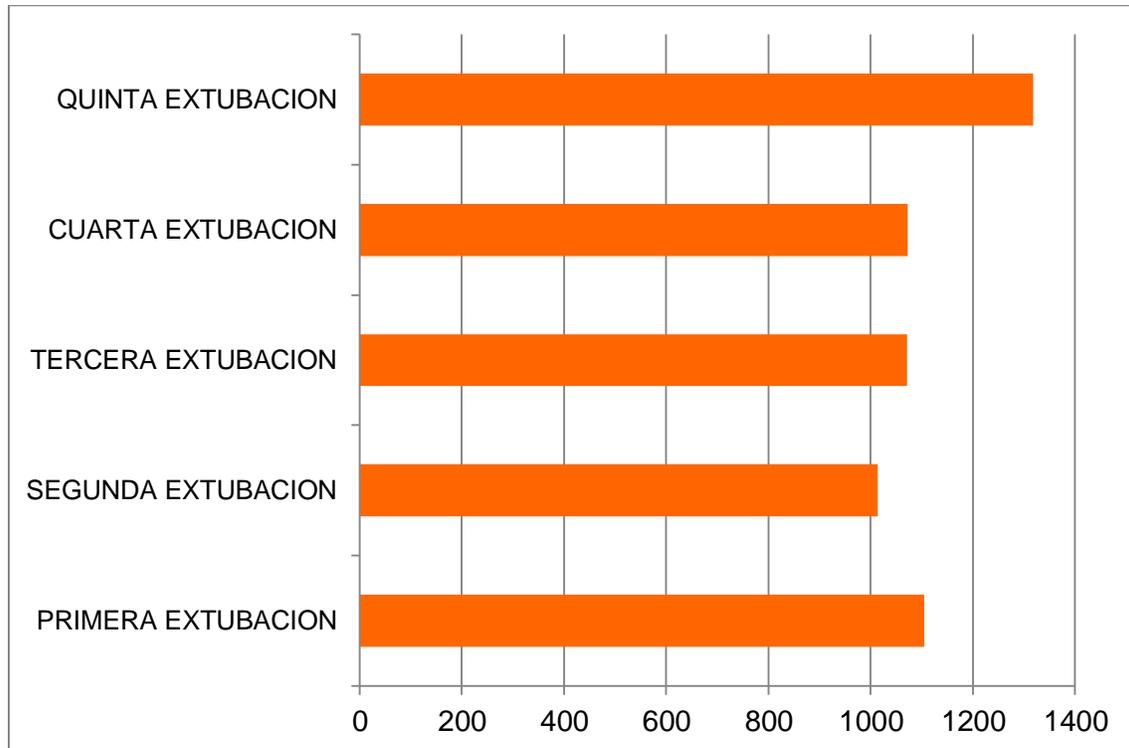


Gráfico 7. Promedio de horas de los pacientes intubados y extubados.

En el transcurso de las diferentes extubaciones y reintubaciones de los pacientes, el promedio del peso al momento de la primera extubación fue de 1104.6 ( $\pm 224.05$ ) en cambio en el segundo intento los pacientes tuvieron un promedio de peso 1013.49 ( $\pm 268.72$ ). (Ver gráfica 8)



Gráfica 8. Promedio del peso al momento de la extubación

Al presentar las condiciones clínicas necesarias para extubar al paciente se requiere corroborar las condiciones de los gases arteriales, dicha gasometría reportó:

Un pH 7.36 en promedio en el primer intento de extubación, semejante en el cuarto intento donde se reportó pH de 7.4.

En cuanto a la  $paO_2$  fue de 60.34 en promedio en la primera extubación y en el segundo intento de 49.85 (gasometría capilar).

Con respecto a la saturación de oxígeno en la gasometría el promedio fue de 84.87 previo a la primera extubación y en la segunda el promedio fue de 76.63.

La Presión Media de la Vía Aérea (PMVA) con la que se encontraban los pacientes previo a la extubación, durante el primer intento el promedio fue de 5.43 y en el tercero de 5.32.

Al decidir extubar al paciente dentro de la aerosolterapia requerida el uso de los esteroides es frecuente, en nuestros pacientes durante la primera extubación recibieron 2.85 dosis promedio (durante el periodo que permaneció extubado), en comparación durante la tercera extubación en la que el promedio fue de 6.38. (Ver gráfica 9)

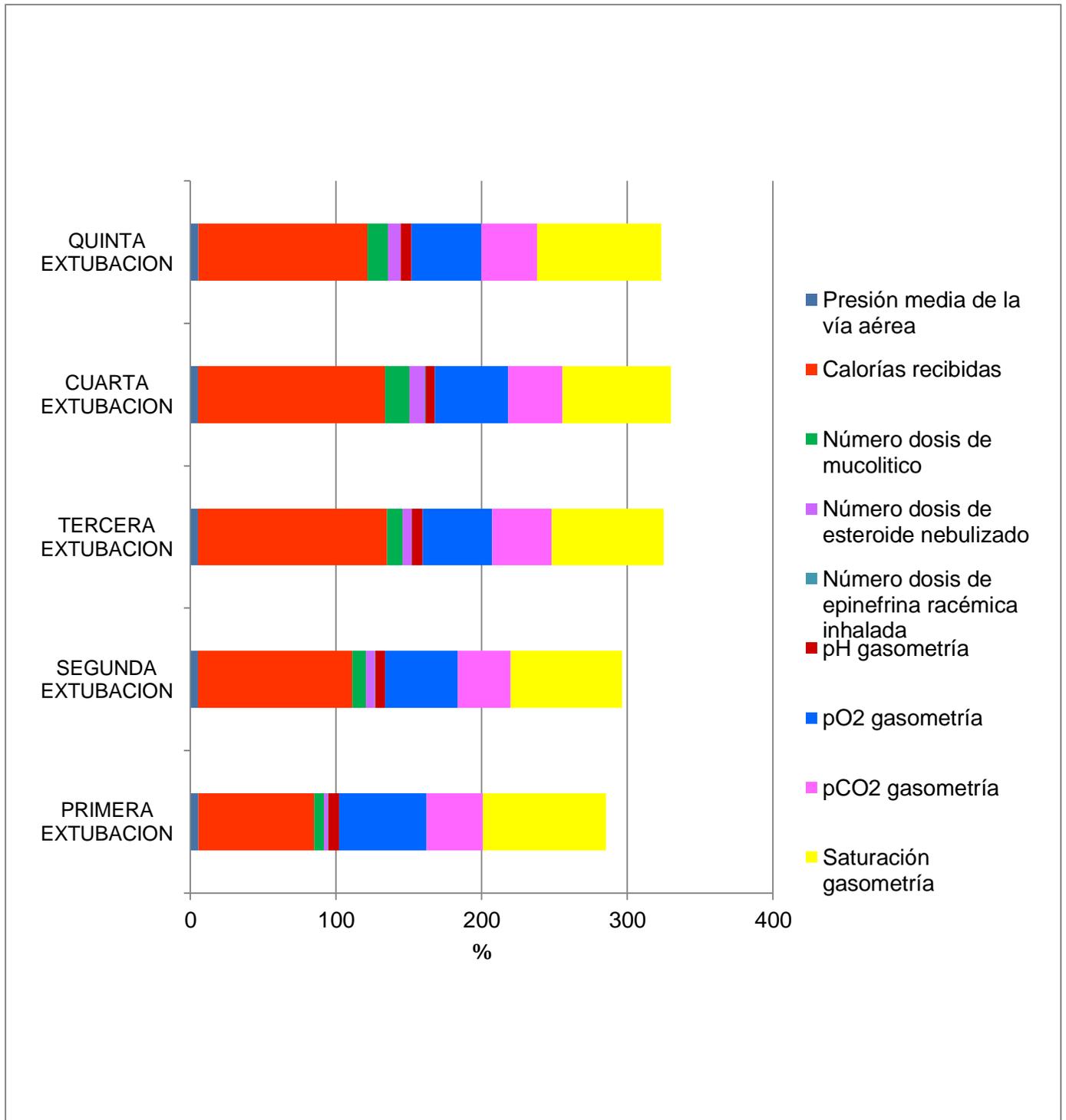
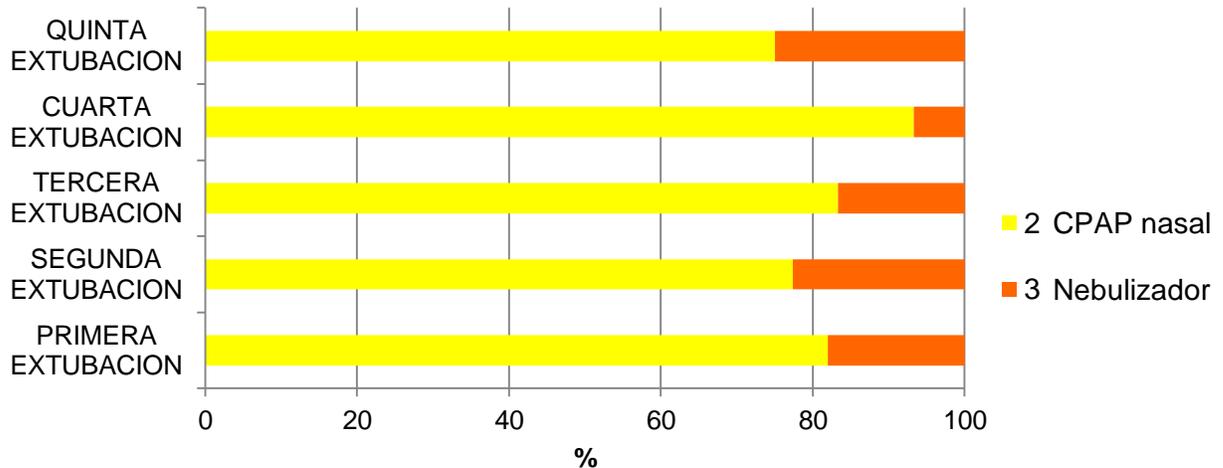


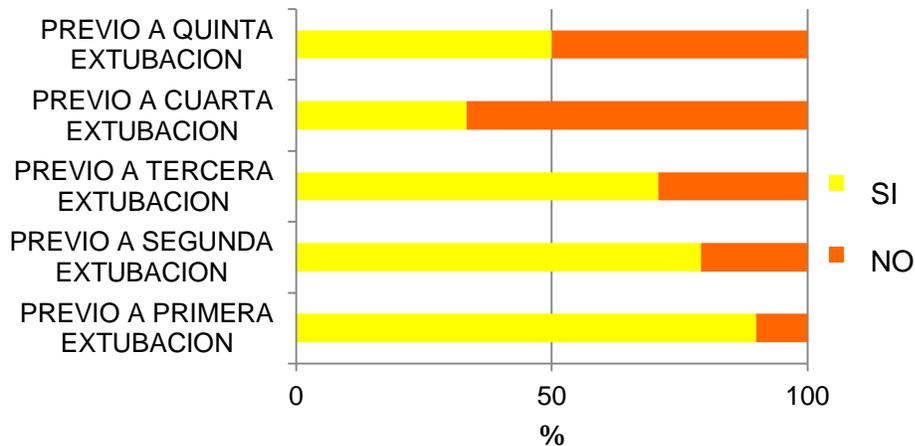
Gráfico 9. Comportamiento durante las cinco extubaciones.

Al cumplir criterios de extubación, quienes lo ameritaran pasaban a otra modalidad ventilatoria: en la primera extubación 82% recibieron oxígeno suplementario y 18% CPAP nasal; en cuanto a la segunda extubación fueron 77.4% los que recibieron oxígeno suplementario y sólo 22.6% CPAP nasal. (Ver Gráfica 10)



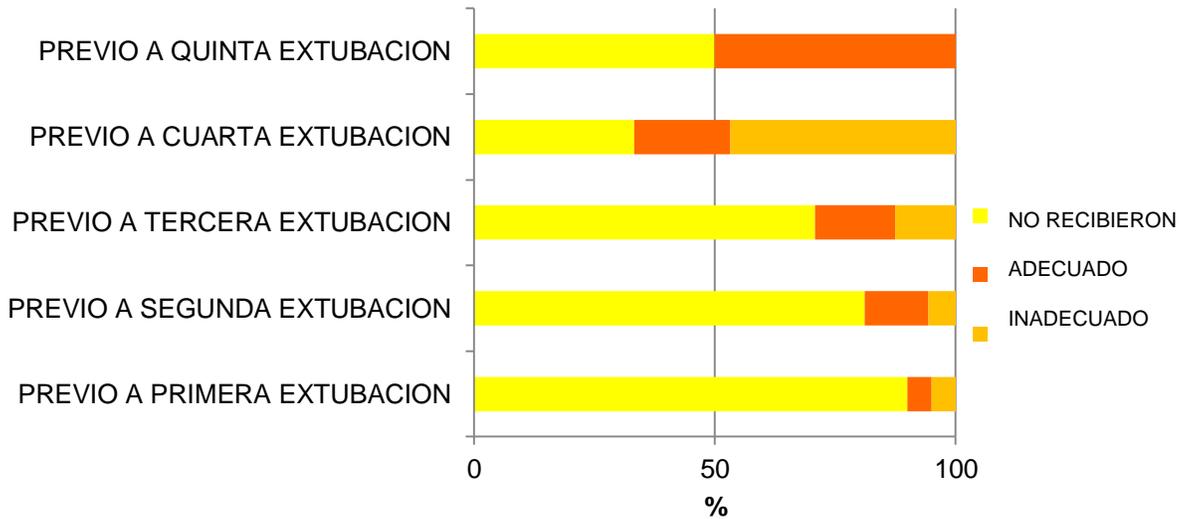
Gráfica 10. Soporte respiratorio posterior a la extubación.

El uso de esteroide sistémico previo a la primera extubación se otorgó en el 10% de los pacientes y en la tercera en 29.2%. (Ver gráfica 11)



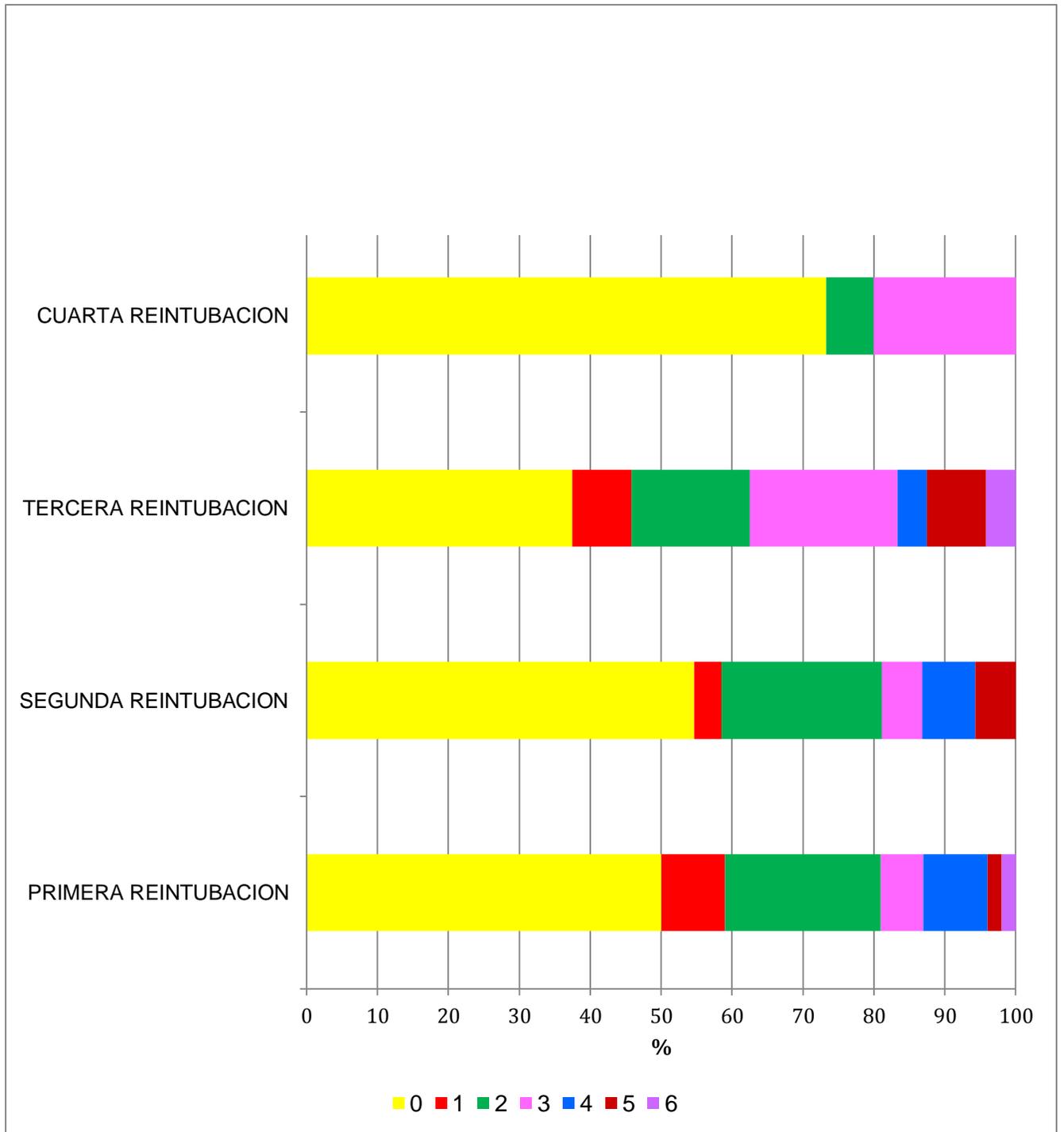
Gráfica 11. Uso de esteroide sistémico previo a la extubación

El uso de esteroide sistémico administrado, en base al esquema recomendado en la revisión de Cochrane de 2009 [18] [19]; en la primera extubación fue sólo en el 5% y en la segunda en 13.2%. (Ver Gráfica 12)



Gráfica 12. Pacientes que recibieron esteroide en base a Cochrane de 2009

Durante la evolución de las diferentes extubaciones algunos pacientes requirieron reintubación; entre las causas las más frecuentes fueron: episodios de apnea en el 22% de los pacientes en la primera reintubación y en la tercera 16.7%; así mismo las atelectasias se presentaron en el 20.8% en el tercer evento y en el cuarto 20%. (Ver Gráfica 13).



Gráfica 13. Causas de reintubación.

1= Dificultad respiratoria

2= Apnea

3= Atelectasia

4= Proceso infeccioso activo

5= Persistencia de Conducto arterioso

6= Neumonía.

La morbilidad subaguda presentada por los pacientes durante algún episodio de extubación, la más frecuente fue Displasia Broncopulmonar en el 60% y con persistencia de Conducto en 38 pacientes. (Ver tabla 5)

MORBILIDAD	n	%
Hemorragia Intraventricular	36	36
Grado I	6	6
Grado II	22	22
Grado III	8	8
Displasia Broncopulmonar	60	60
Leve	28	28
Moderada	25	25
Severa	7	7
Persistencia de Conducto Arterioso	38	38

Tabla 5. Morbilidad sugabuda presentada en el grupo de estudio.

El peso de los pacientes al momento de egresarse de la Terapia Intensiva fue en promedio de 1289.35 gramos y al egreso hospitalario de 2109.39. (Ver Gráfica 14)

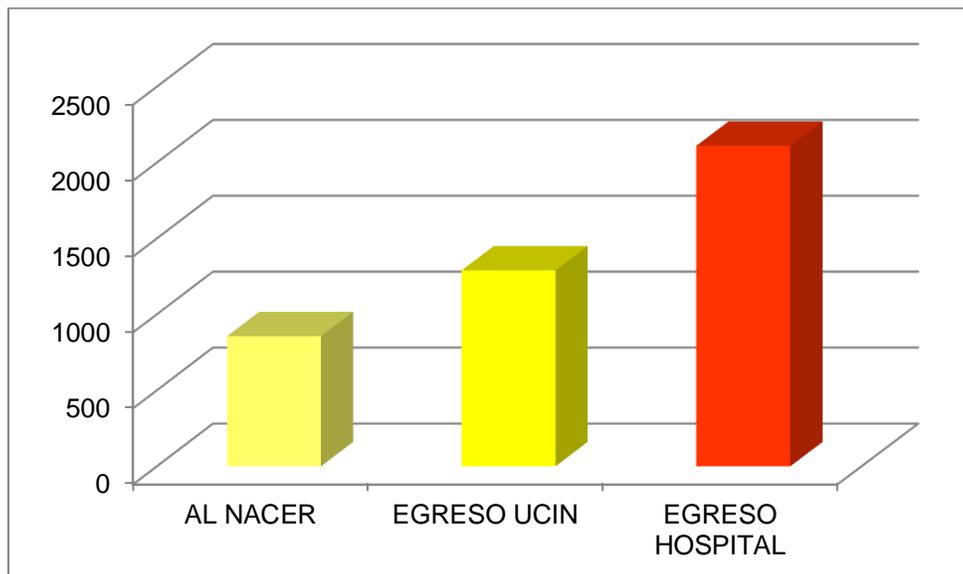
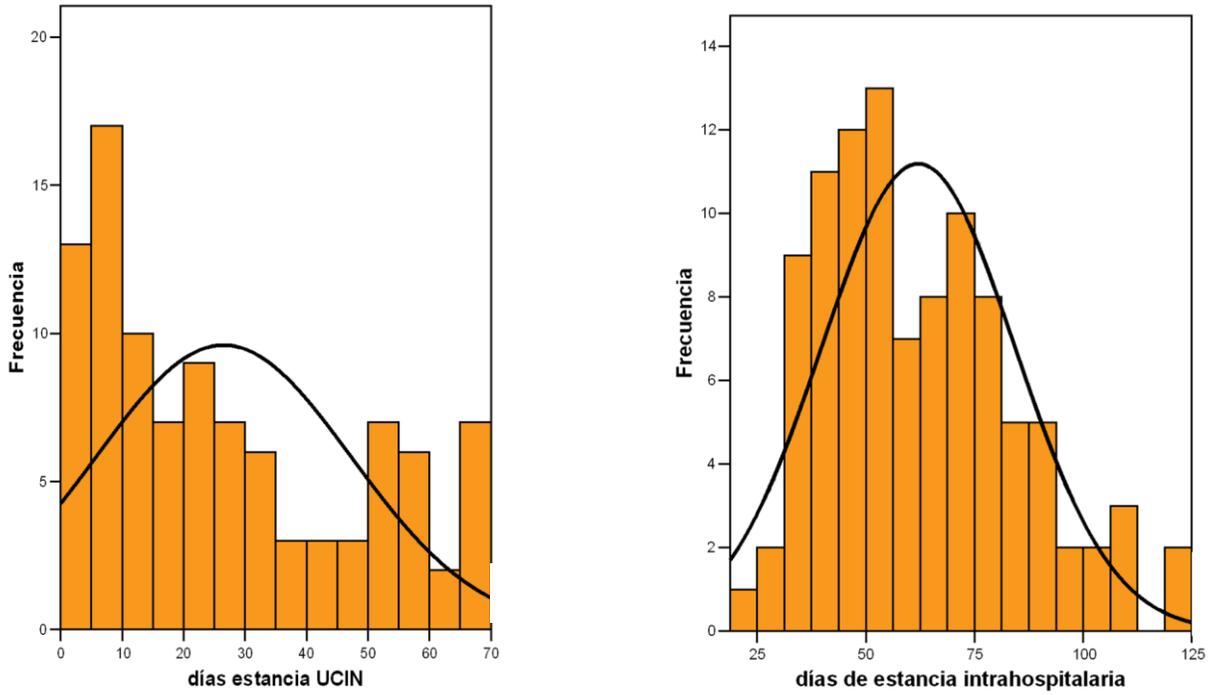


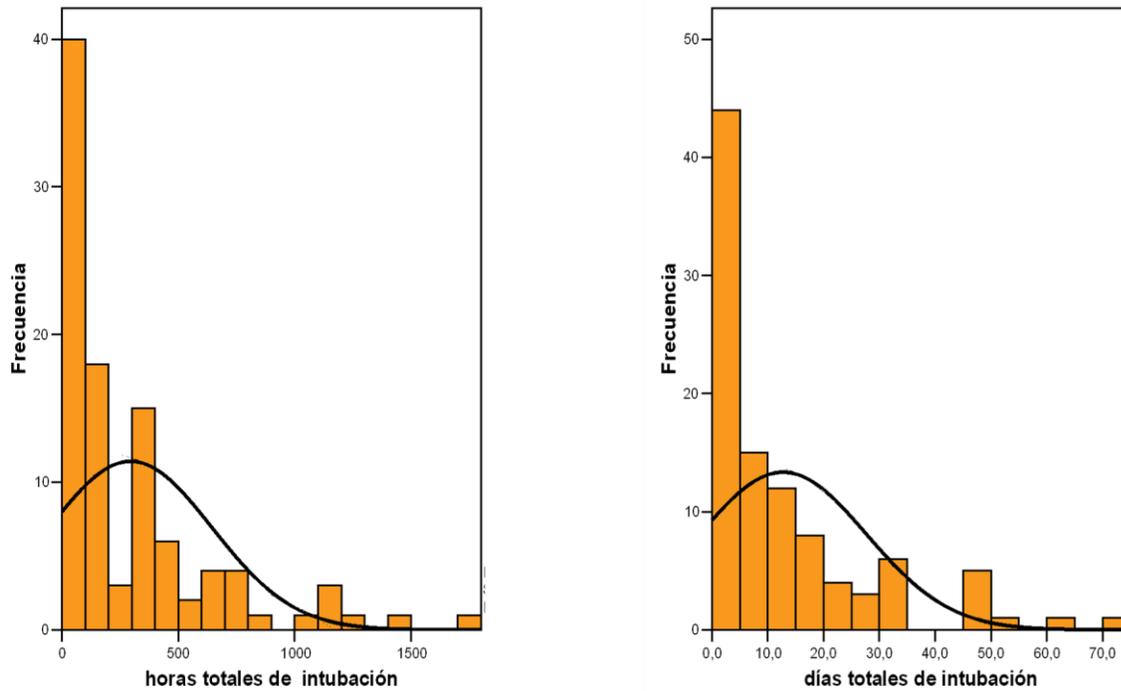
Gráfico 14. Promedio del peso al nacimiento, egreso de UCIN y hospitalario.

Los pacientes estudiados permanecieron en la UCIN un promedio de 26.51 días ( $\pm 20.76$ ) y el total de días de estancia intrahospitalaria fue de 62.05 días ( $\pm 22.28$ ). (Ver Gráfica 15)



Gráfica 15. Días de estancia (en UCIN e intrahospitalaria)

El tiempo total de intubación en los pacientes intubados fue en promedio de 295.05 horas ( $\pm 349.54$ ). (Ver Gráfica 16)



Gráfica 16. Tiempo total de intubación (en horas y días)

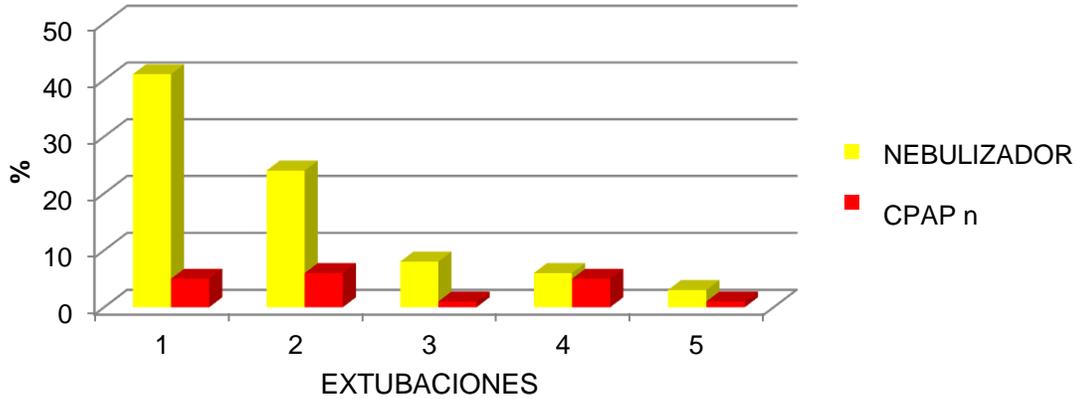
Para determinar los factores de riesgo que se asociaron con extubación fallida, se usó estadística inferencial. Debido a que nuestra variable dependiente fue ordinal, y además se utilizaron diferentes variables independientes, por lo que el método idóneo para valorar la contribución de los diferentes factores en la ocurrencia de la enfermedad fue Regresión Lineal.

Las variables que presentaron significancia estadística se enumeran en la siguiente tabla. (Ver tabla 6)

VARIABLE INDEPENDIENTE	ERROR ESTANDAR	BETA	p
Terapia de oxígeno al extubarse primera extubación	0.491	0.535	0.002
Causa de primera reintubación	0.107	0.439	0.005
pO2 gasometría primera extubación	0.009	0.506	0.012
Esquema de esteroides prenatales	0.208	0.285	0.003
Minutos de vida aplicación de primera dosis de surfactante	0.003	0.274	0.029
Minutos de vida aplicación de segunda dosis de surfactante	0.000	0.218	0.041
pCO2 gasometría primera extubación	0.013	0.221	0.037
Saturación gasometría primera extubación	0.010	0.305	0.007
Terapia de oxígeno al extubarse segunda extubación	0.318	0.740	0.029
Causa de segunda reintubación	0.105	0.497	0.001
Calorías recibidas en tercera extubación	0.003	0.620	0.010
Esteroides sistémico previo a tercera extubación	0.841	0.544	0.032
Número dosis de esteroide nebulizado posterior a tercera extubación	0.083	0.725	0.049
Causa de tercera reintubación	0.108	0.359	0.024

Tabla 6. Regresión lineal: variables de interés.

La terapia de oxígeno al extubarse en el primer evento presentó una significancia estadística con una  $p= 0.002$  para el riesgo de extubación fallida. (Ver Gráfica 17)



Gráfica 17. Terapia de oxígeno posterior a la extubación.

La apnea fue una de las causas más frecuentes de reintubación en nuestros pacientes la cual presentó una significancia estadística con una  $p=0.005$  para el riesgo de extubación fallida. (Ver Gráfico 18)

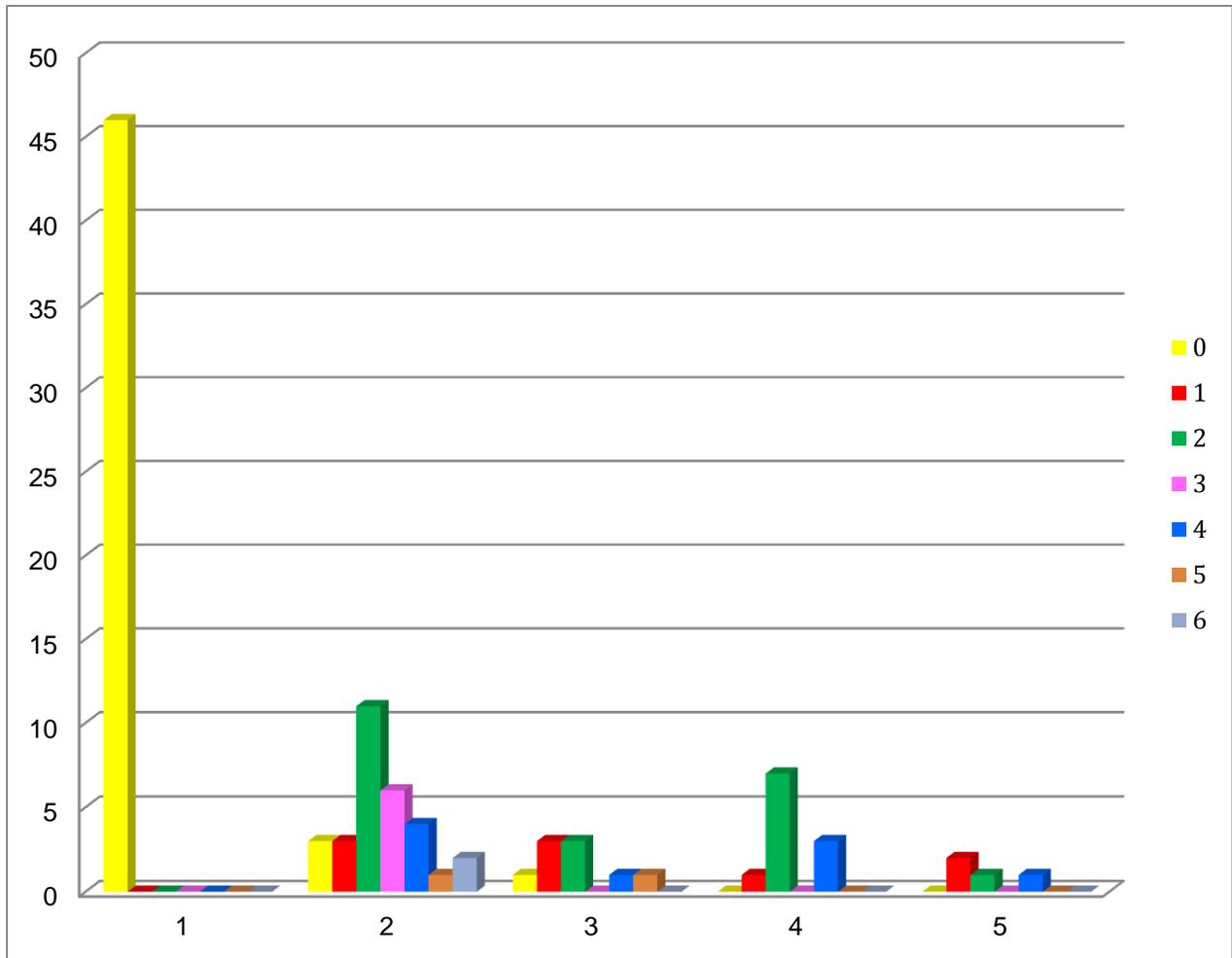


Gráfico 18. Causa de reintubación como riesgo de extubación fallida.

1= Dificultad respiratoria

3= Atelectasia

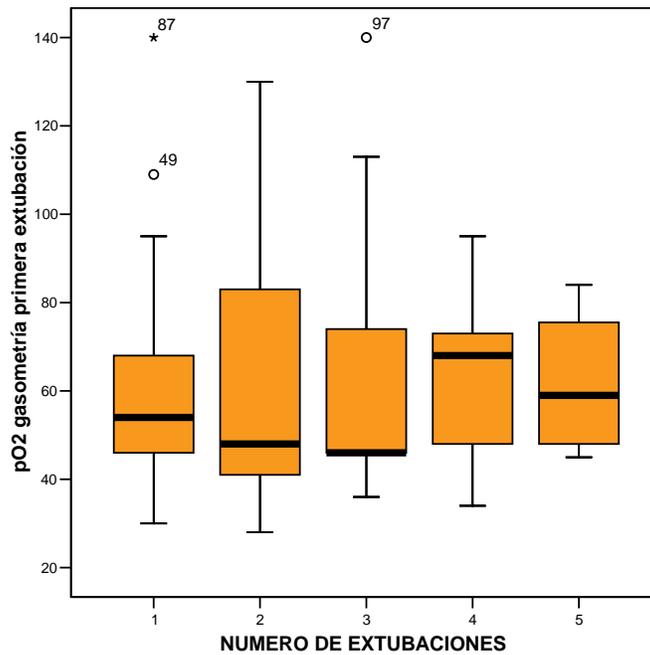
5= Persistencia de Conducto arterioso

2= Apnea

4= Proceso infeccioso activo

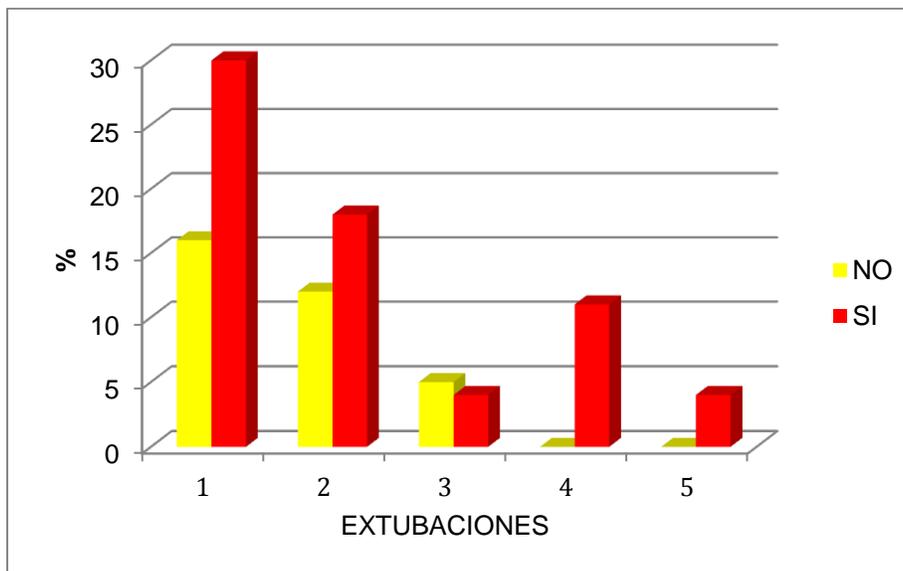
6= Neumonía.

La  $paO_2$  en la gasometría previo a la primera extubación tuvo una significancia estadística de  $p=0.012$  para riesgo de la variable de resultado. (Gráfica 19)



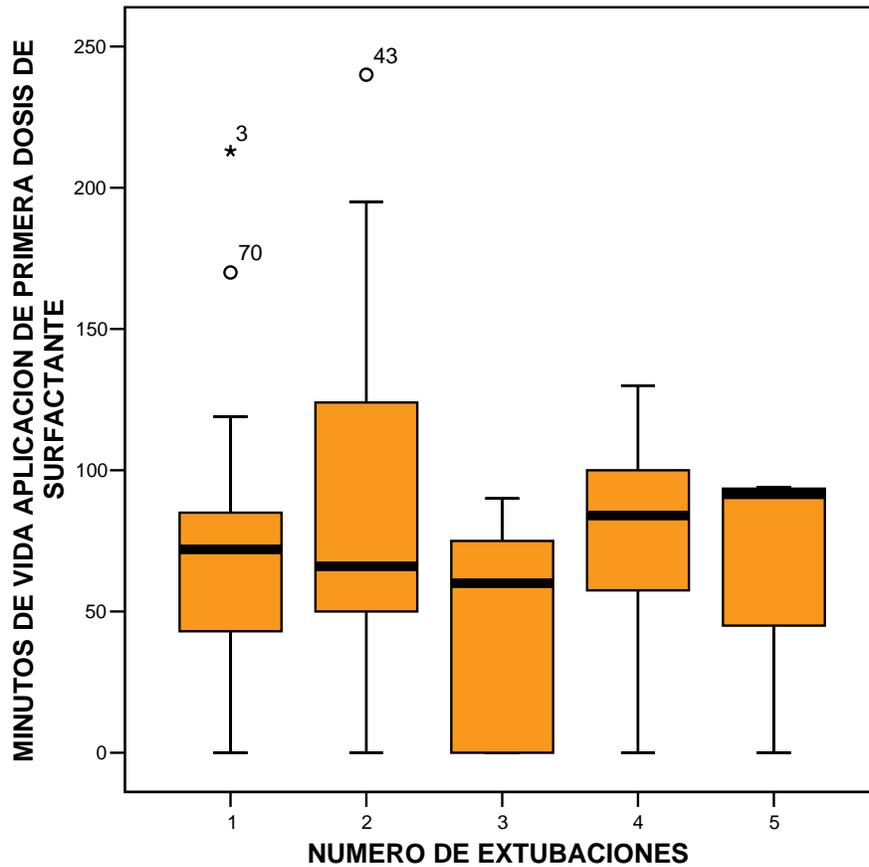
Gráfica 19.  $pO_2$  en la gasometría previo a la extubación

La administración de esteroides prenatales en nuestros pacientes presentó una significancia estadística de  $p=0.003$  como riesgo para extubación fallida. (Gráfica 20)



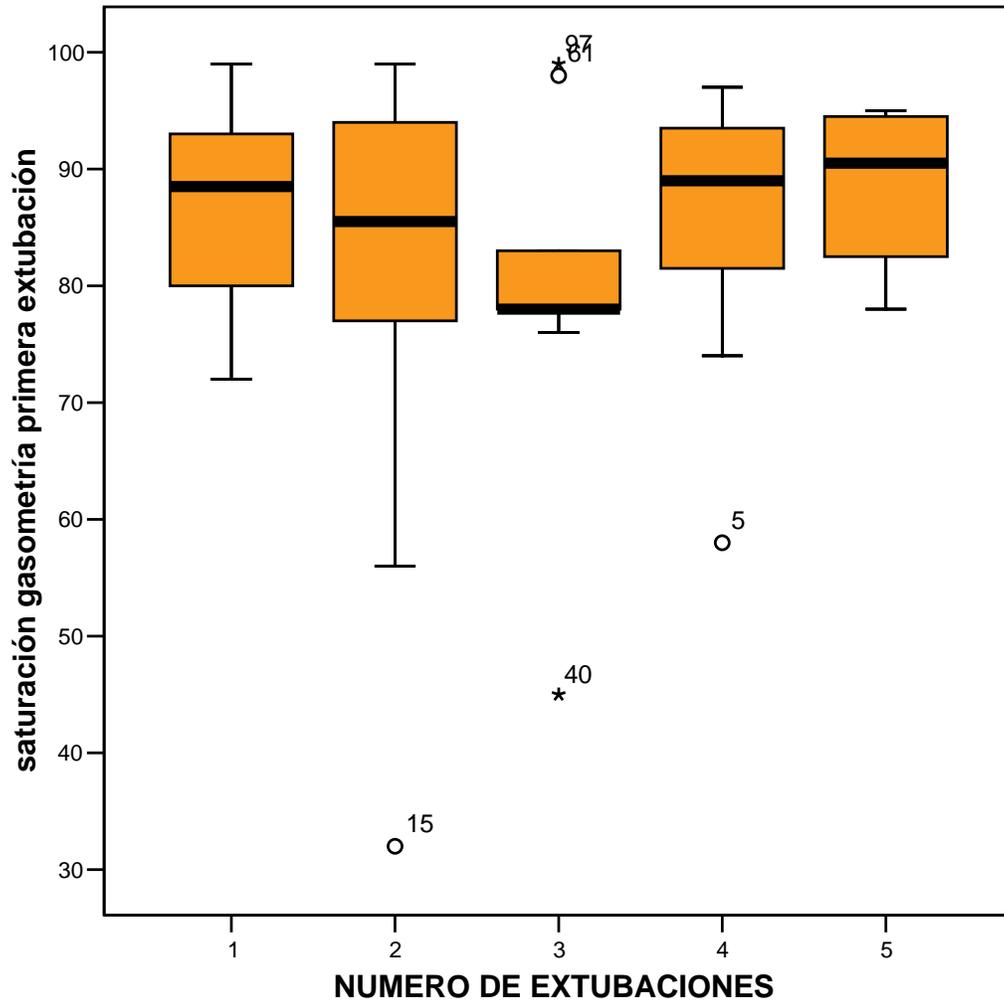
Gráfica 20. Administración de esteroides prenatales asociado a extubación fallida.

El tiempo de administración de surfactante en la primera extubación presentó una significancia estadística de  $p=0.029$  como factor de riesgo para la variable dependiente. (Ver Gráfica 21)



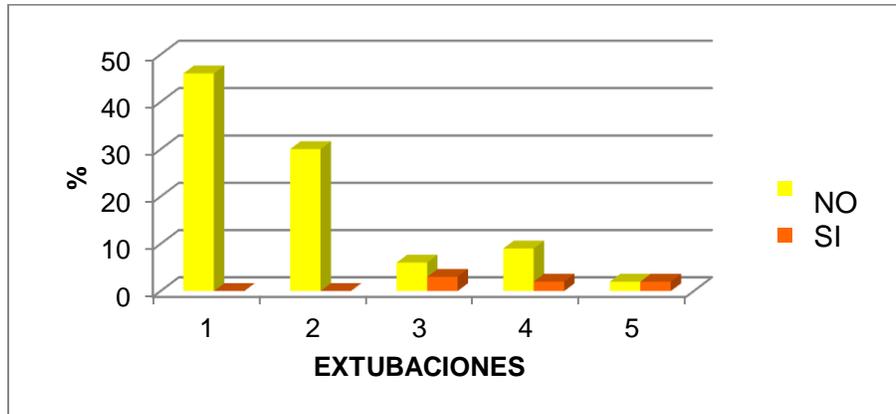
Gráfica 21. Minutos a la aplicación de surfactante primera dosis.

La saturación de oxígeno en la gasometría de la primera extubación presentó una significancia estadística de  $p= 0.007$  como factor de riesgo para la variable de resultado. (Gráfica 22)



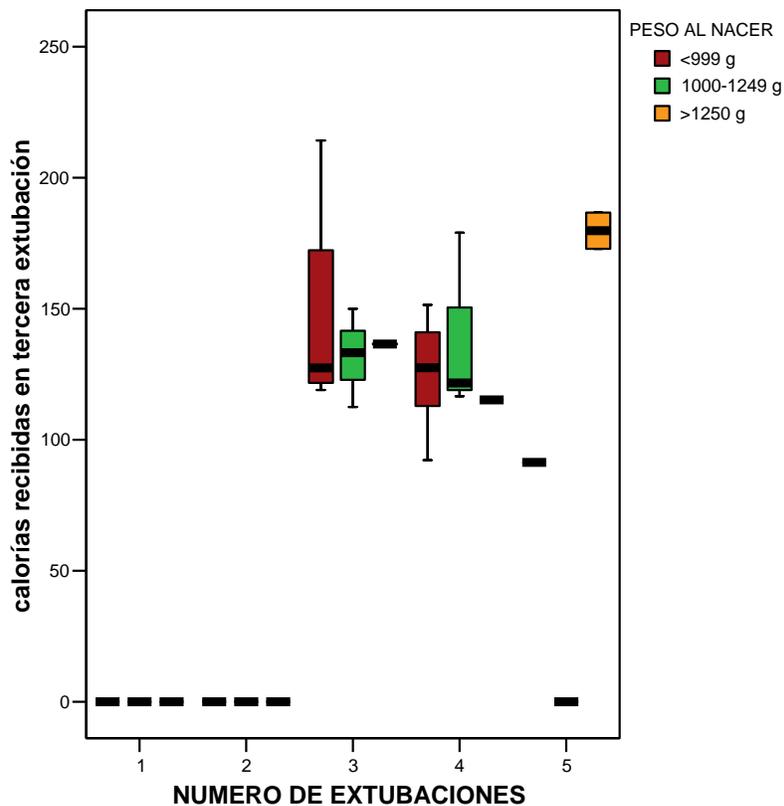
Gráfica 22. Saturación de oxígeno en la gasometría previa a la extubación

La administración de esteroide sistémico previo a la tercera extubación presentó una significancia estadística con una  $p= 0.032$  como factor de riesgo. (Gráfica 23)



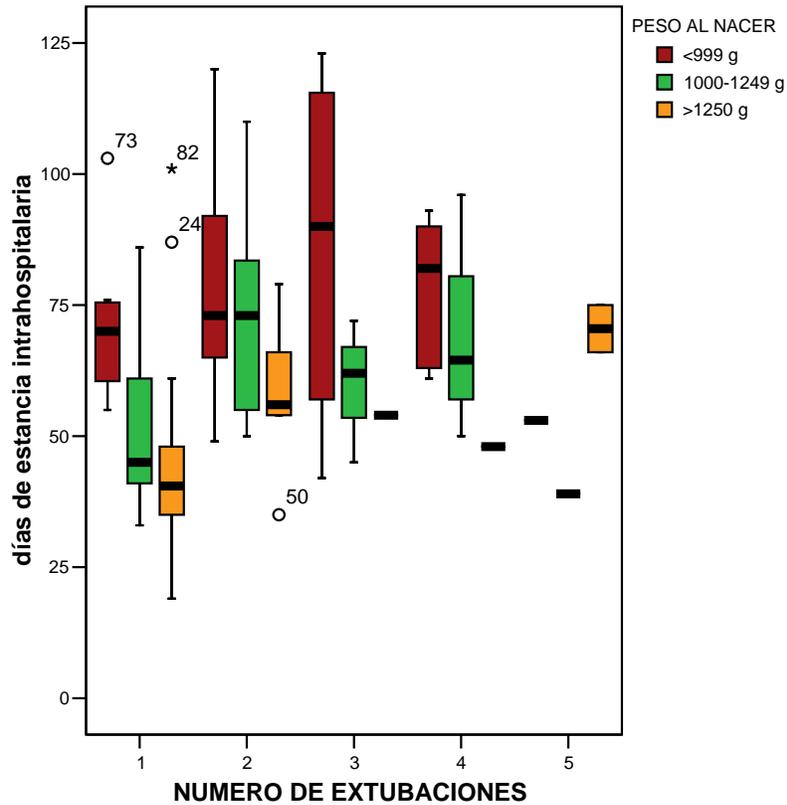
Gráfica 23. Administración de esteroide sistémico previo a la extubación

Las calorías recibidas en la tercera extubación presentaron una significancia estadística de  $p=0.010$  como factor de riesgo. (Gráfica 24)



Gráfica 24. Calorías recibidas al momento de la extubación.

De acuerdo al peso al nacer, los pacientes se clasificaron en 3 grupos, evaluándose los días de estancia intrahospitalaria promedio mostrando que los prematuros menores de 1000 g, cursaron con mayor días de estancia posterior al tercer evento de extubación fallida. (Gráfica 25)



Gráfica 25. Distribución de extubaciones, días de estancia intrahospitalaria y peso al nacimiento

## DISCUSION

Hermeto y colaboradores [5] reportaron un estudio con 39 pacientes, el 23% cursó con extubación fallida; a su vez Dimitriou y colaboradores [13] estudiaron 36 pacientes y 7 de ellos (19.4%) presentaron falla a la extubación, a diferencia de nuestro estudio que de los 100 pacientes estudiados, el 55% cursaron con la variable de resultado.

Stefanescu y colaboradores [20] reportaron una frecuencia de extubación fallida en prematuros mayores de 1000 g de 8% y en los menores de 1000 g del 40%; a diferencia de lo encontrado en nuestro grupo de estudio donde la frecuencia en el grupo de menores de 1000 g fue de 41.81%.

Hermeto y colaboradores [5] encontraron un promedio de edad gestacional en sus pacientes estudiados de  $26.4 \pm 1$  semanas en los pacientes con falla y de  $29.5 \pm 2.1$  en los pacientes con extubación exitosa, en cambio Dimitriou y colaboradores [13] encontraron una mediana de 31 semanas con un rango de 25 a 36, similar a lo observado en nuestro estudio donde la media de la edad gestacional fue de  $29.81 \pm 1.957$  semanas.

Hermeto y colaboradores [5] reportan una frecuencia de Síndrome de Dificultad Respiratoria en sus pacientes estudiados de 94%, mayor a nuestro estudio donde encontramos 87%, pero ellos reportan el tiempo de aplicación de surfactante en promedio de 75 minutos similar a nuestro estudio donde el promedio fue de 70.66 minutos ( $\pm 46.88$ ).

En el grupo de estudio 45 de los pacientes presentaron extubación exitosa ( $< 1000$  g = 8), a diferencia de lo que reporta Hermeto y colaboradores [5] con 30 pacientes y de lo reportado por Dimitriou y colaboradores [13] que reportan 29 pacientes.

En cuanto a los pacientes que cursan con extubación fallida, los menores de 1000 g, la presentaron en el 41.81% ( $n=23$ ), en cambio Hermeto y colaboradores [5] en su estudio

reportan sólo 9 pacientes, al igual que lo reportado por Dimitriou y colaboradores [13] con falla sólo en 7 pacientes.

En nuestros pacientes ocurrieron hasta 4 eventos de extubación fallida, es decir algunos pacientes (n=4) cursaron hasta con 5 reintubaciones.

En nuestros pacientes la gasometría previa a la primera extubación mostró los parámetros analizados, en promedio dentro de la normalidad, en el estudio de Hermeto y colaboradores [5] reportan valores similares.

Previo a la primera extubación los pacientes estudiados recibieron en promedio 79.54 kcal ( $\pm$  46.57), a diferencia de lo reportado por Tapia-Rombo y colaboradores [3] que fueron de 105.9 kcal ( $\pm$ 26.5).

En nuestro grupo de estudio el seguimiento durante su estancia hospitalaria fue de todos los eventos de extubación fallida, los cuales se presentaron hasta en 5 ocasiones en algunos pacientes a diferencia de lo reportado en la literatura, cuyo objetivo fue un solo evento.

En el estudio de Hermeto y colaboradores [5] 33.3% de los pacientes recibieron aminofilina previo al retiro del soporte con ventilación mecánica, todos los pacientes incluidos en el estudio de Dimitriou y colaboradores [13] recibieron cafeína, en forma similar todos nuestros pacientes recibieron aminofilina.

Al extubarse todos los pacientes de ambos estudios: Dimitriou y colaboradores [13] y Hermeto y colaboradores [5] fueron colocados en CPAP, por lo menos una hora, a diferencia de nuestros pacientes donde se coloca solo en el 25% posterior a la primera extubación.

La morbilidad subaguda que presentaron los pacientes estudiados fueron: Displasia Broncopulmonar en el 36%, Persistencia de Conducto Arterioso en 38% y Hemorragia

Intraventricular en 36%; Hermeto y colaboradores [5] reportaron 20 pacientes con Displasia Broncopulmonar (51.28%), Persistencia de Conducto arterioso en 11 pacientes (28.20%) y Hemorragia Intraventricular en 20.51% (n=8).

La estancia hospitalaria encontrada por Hermeto y colaboradores [5] fue de 84 días (7-127) a diferencia de nuestro estudio donde fue de 62.05 días ( $\pm 22.28$ ).

Entre los factores de riesgo más significativos que demostró la regresión lineal fue causas de reintubación en el tercer evento (apnea) con una significancia estadística en relación a extubación fallida. Otro factor de riesgo fue el insuficiente aporte calórico administrado a los pacientes al momento de la tercera extubación, que mostró una significancia estadística para extubación fallida.

## **CONCLUSIONES**

- La extubación fallida es un evento frecuente, con predominio en los prematuros menores de 1000 g.
- La extubación fallida ocurre en más de 3 ocasiones en relación directa al peso al nacer.
- A mayores eventos de extubación fallida el tiempo de intubación se incrementa.
- La estancia intrahospitalaria se incrementa en los pacientes menores de 1000 g a mayor número de extubaciones fallidas.
- La presencia de apnea posterior al tercer evento de extubación es un factor de riesgo para extubación fallida.
- El insuficiente aporte calórico administrado previo a la tercera extubación es un factor de riesgo para extubación fallida.

## BIBLIOGRAFÍA

1. Howson CP, Kinney MV, Lawn JE. Born Too Soon: The Global Action Report on Preterm Birth. World Health Organization. 2012.
2. Murguía-de Sierra T, Vázquez-Solano E. El recién nacido de muy bajo peso. *Bol Med Hosp Infant Mex.* 2006; 63: 4-7.
3. Tapia-Rombo C, Galindo Alvarado A, Saucedo-Zavala V. Factores predictores de falla en la extubación en recién nacidos de pretérmino. *Gac Méd Méx.* 2007; 143: 101-108.
4. Kamlin C O F, Davis P G, Morley C J. Predicting successful extubation of very low birthweight infants. *Arch Dis Child Fetal Neonatal.* 2006; 91:F180–F183.
5. Hermeto F, Martins BM, Ramos JR, Carlos A. Bhering CA, Sant'Anna GA. Incidence and main risk factors associated with extubation failure in newborns with birth weight < 1,250 grams. *J Pediatr (Rio J).* 2009; 85:397-402.
6. Dimitriou G, Greenough A, Kavvadia V, Laubscher B, Alexiou C, et al. Elective use of nasal continuous positive airways pressure following extubation of preterm infants. *European Journal of Pediatrics.* 2000; 159: 434-439.
7. Halliday HL. What interventions facilitate weaning from the ventilator? A review of the evidence from systematic reviews. *Paediatr Respir Rev.* 2004; 5: Suppl A: S347-52.
8. Henderson-Smart D J, Davis P G. Prophylactic methylxanthines for endotracheal extubation in preterm infants. *Cochrane Database Syst Rev.* 2010.
9. Tanney K, Davis J, Halliday HL, Sweet DG. Extremely low-dose dexamethasone to facilitate extubation in mechanically ventilated preterm babies. *Neonatology.* 2011; 100:285-289.
10. Henderson-Smart DJ, Davis PG. Tratamiento profiláctico con doxapram para la prevención de morbilidad y mortalidad en recién nacidos prematuros sometidos a extubación endotraqueal. *Biblioteca Cochrane Plus.* 2008; 4:1-10.
11. Dimitriou G, Greenough A. Computer assisted analysis of the chest radiograph lung area and prediction of failure of extubation from mechanical ventilation in preterm neonates. *The British Journal of Radiology.* 2000; 73: 156-159.

12. Gillespie LM, White SD, Sinha SK, Donn SM. Usefulness of the minute ventilation test in predicting successful extubation in newborn infants: a randomized controlled trial. *J Perinatol*. 2003; 23: 205-207.
13. Dimitriou G, Greenough A, Endo A, S Cherian, G F Rafferty. Prediction of extubation failure in preterm infants. *Arch Dis Child Fetal Neonatal*. 2002; 86: F32–F35.
14. Jobe A, Bancalari E. Bronchopulmonary dysplasia. *A, J Respir Crit Care*. 2001; 163: 1723-1729.
15. Golombek SG, Sola A, Baquero H, Borbonet D, Cabañas F, et al. Consenso Clínico sobre ductus arterioso permeable. *An Pediatr (Barc)*. 2008; 69: 454-481.
16. Ministerio de Salud. Guía Clínica Retinopatía del Prematuro. 1st Ed. Santiago: Minsal, 2005.
17. Cervantes-Ruiz M, Rivera-Rueda MA, Yescas-Buendía G, Villegas-Silva R, Hernández-Peláez G. Hemorragia intraventricular en recién nacidos pretérmino en una Unidad de Tercer Nivel en la Ciudad de México. *Perinatol Reprod Hum* 2012; 26: 17-24.
18. Halliday HL, Ehrenkranz RA, Doyle LW. Early (< 8 days) postnatal corticosteroids for preventing chronic lung disease in preterm infants. *Cochrane Database Syst Rev*. 2009; 1:1-107.
19. Halliday HL, Ehrenkranz RA, Doyle LW. Late (>7 days) postnatal corticosteroids for chronic lung disease in preterm infants. *Cochrane Database Syst Rev*. 2009; 1: CD 001146.
20. Stefanescu BM, Murphy WP, Hansell BJ, Fuloria M, Morgan TM, et al. A randomized, controlled trial comparing two different continuous positive airway pressure systems for the successful extubation of extremely low birth weight infants. *Pediatrics*. 2003;112:1031-8.

## ANEXO 1

## HOJA DE RECOLECCIÓN

## EXTUBACION FALLIDA EN PREMATUROS DE MUY BAJO PESO AL NACER

Nombre: \_\_\_\_\_ Afiliación: \_\_\_\_\_ Folio: \_\_\_\_\_

**Antecedentes maternos:**

Edad: \_\_\_\_\_ Enfermedades: \_\_\_\_\_

Patología del embarazo: \_\_\_\_\_

AGO: G: \_\_\_\_\_ P: \_\_\_\_\_ C: \_\_\_\_\_ A: \_\_\_\_\_ FUM: \_\_\_\_\_ FPP: \_\_\_\_\_

Esquema de esteroide prenatal: si \_\_\_\_\_ no \_\_\_\_\_

**Antecedentes del RN**

Fecha de nacimiento: \_\_\_\_\_ Vía de nacimiento: Vaginal \_\_\_\_\_ Cesárea \_\_\_\_\_

Sexo: Femenino ( ) Masculino ( ) Semanas de gestación por FUR: \_\_\_\_\_ Semanas de gestación por Capurro: \_\_\_\_\_

Peso al nacer: \_\_\_\_\_ Apgar: \_\_\_\_\_ SA: \_\_\_\_\_

Diagnósticos de ingreso: \_\_\_\_\_

Administración surfactante: si \_\_\_\_\_ no \_\_\_\_\_ Número de dosis \_\_\_\_\_

Edad en horas al momento de administrarse surfactante: 1ra dosis \_\_\_\_\_ 2da dosis \_\_\_\_\_

Aminofilina preextubación : si \_\_\_\_\_ no \_\_\_\_\_

Diagnósticos de egreso: \_\_\_\_\_

**Complicaciones** \_\_\_\_\_

HIV/HMG: si \_\_\_\_\_ no \_\_\_\_\_ PCA: si \_\_\_\_\_ no \_\_\_\_\_ Leucomalacia: si \_\_\_\_\_ no \_\_\_\_\_ ROP: si \_\_\_\_\_ no \_\_\_\_\_

DBP Leve ( ) Moderada ( ) Severa ( ) Neumotórax \_\_\_\_\_

Calorías VO \_\_\_\_\_ NPT \_\_\_\_\_ déficit peso \_\_\_\_\_

# EXTUBACION	EDAD INTUBAR	EDAD EXTUBAR	PMVA	FIO2	PaCO2	pH	TIEMPO	MOTIVO INTUBACION	INTUBACION	EXTUBACION	TRATAMIENTO
	EN HORAS		PRE-EXTUBACION						MODALIDAD		
1ra											
2da											
3ra											
4ª ó más											

Peso al egreso: \_\_\_\_\_ Días estancia UCIN: \_\_\_\_\_ Evolución: \_\_\_\_\_