



UNIVERSIDAD JUÁREZ AUTÓNOMA DE TABASCO  
DIVISIÓN ACADÉMICA DE CIENCIAS DE LA SALUD  
COORDINACIÓN DE POSGRADO



**TITULO**

**“Complicaciones pulmonares asociadas a ventilación mecánica en recién nacidos prematuros de muy bajo peso al nacer del hospital del niño Dr. Rodolfo Nieto Padrón”**

**Tesis para obtener el diploma de la:  
ESPECIALIDAD EN NEONATOLOGÍA**

**Presenta:**

**LEIDY LAURA METELIN DE LOS SANTOS**

**Directores de tesis:**

**DR. JAIME RODRIGO SANTAMARIA MUÑOZ**

**DR. MANUEL EDUARDO BORBOLLA SALA**

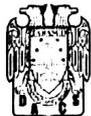
**Villahermosa, Tabasco.**

**Febrero 2020.**



**UNIVERSIDAD JUÁREZ  
AUTÓNOMA DE TABASCO**

"ESTUDIO EN LA DUDA. ACCIÓN EN LA FE"



División  
Académica  
de Ciencias de  
la Salud

Jefatura del  
Área de Estudios  
de Posgrado

Of. No. 0161/DACS/JAEP  
14 de febrero de 2020

ASUNTO: Autorización impresión de tesis

**C. Leidy Laura Metelin de los Santos**  
Especialidad en Neonatología  
Presente

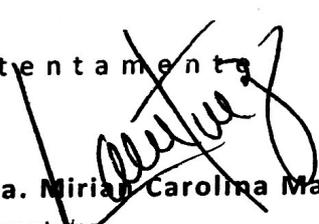
Comunico a Usted, que ha sido autorizada por el Comité Sinodal, integrado por los profesores investigadores Dr. Luis Roberto Pansza Saéñz, Dr. Jorge Carrera Torruco, Dr. Jaime Rodrigo Santamaría Muñoz, M.O. Mario Armando de la Cruz Acosta y la Dra. Isela Esther Juárez Rojop, impresión de la tesis titulada: **"Complicaciones pulmonares asociadas a ventilación mecánica en recién nacidos prematuros de muy bajo peso al nacer del hospital del niño Dr. Rodolfo Nieto Padrón"**, para sustento de su trabajo recepcional de la Especialidad en Neonatología, donde funge como Director de Tesis el Dr. Jaime Rodrigo Santamaría Muñoz y el Dr. Manuel Eduardo Borbolla Sala.

UJAT



DACS  
DIRECCIÓN

Atentamente

  
Dra. Miriam Carolina Martínez López  
Directora

C.c.p.- Dr. Jaime Rodrigo Santamaría Muñoz.- Director de Tesis  
C.c.p.- Dr. Manuel Eduardo Borbolla Sala.- Director de Tesis  
C.c.p.- Dr. Luis Roberto Pansza Saéñz.-Sinodal  
C.c.p.- Dr. Jorge Carrera Torruco.- Sinodal  
C.c.p.- Dr. Jaime Rodrigo Santamaría Muñoz.- Sinodal  
C.c.p.- M.O. Mario Armando de la Cruz Acosta.- Sinodal  
C.c.p.- Dra. Isela Esther Juárez Rojop.- Sinodal  
C.c.p.- Archivo  
DC/MCML/MO'MACA/lkrd\*

Miembro CUMEX desde 2008  
Consortio de  
Universidades  
Mexicanas

[www.dacs.ujat.mx](http://www.dacs.ujat.mx)

 DIFUSION DACS

 DIFUSION DACS OFICIAL

 @DACSDIFUSION

Av. Crnel. Gregorio Méndez Magaña, No. 2838-A,  
Col. Tamulté de las Barrancas,  
C.P. 86150, Villahermosa, Centro, Tabasco

Tel.: (993) 3581500 Ext. 6314, e-mail: [posgrado.dacs@ujat.mx](mailto:posgrado.dacs@ujat.mx)



**UNIVERSIDAD JUÁREZ  
AUTÓNOMA DE TABASCO**

"ESTUDIO EN LA DUDA. ACCIÓN EN LA FE"



División  
Académica  
de Ciencias de  
la Salud

Dirección



## Carta de Cesión de Derechos

En la ciudad de Villahermosa Tabasco el día 11 del mes de febrero del año 2020, la que suscribe, Leidy Laura Metelin de los Santos, alumno del programa de la Especialidad en Cirugía General, con número de matrícula 181E35001 adscrita a la División Académica de Ciencias de la Salud, manifiesta que es autora intelectual del trabajo de tesis titulada: "Complicaciones pulmonares asociadas a ventilación mecánica en recién nacidos prematuros de muy bajo peso al nacer del hospital del niño Dr. Rodolfo Nieto Padrón", bajo la Dirección del Dr. Jaime Rodrigo Santamaría Muñoz y el Dr. Manuel Eduardo Borbolla Sala. Conforme al Reglamento del Sistema Bibliotecario Capítulo VI Artículo 31. El alumno cede los derechos del trabajo a la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco para su difusión con fines académicos y de investigación.

Los usuarios de la información no deben reproducir el contenido textual, gráficos o datos del trabajo sin permiso expreso del autor y/o director del trabajo, el que puede ser obtenido a la dirección: leidyamet@hotmail.com. Si el permiso se otorga el usuario deberá dar el agradecimiento correspondiente y citar la fuente del mismo.

Leidy Laura Metelin de los Santos

Nombre y Firma

DIVISIÓN ACADÉMICA DE  
CIENCIAS DE LA SALUD



SECRETARÍA DEL ÁREA DE  
SERVICIOS DE POSGRADO

Seillo

Av. Universidad s/n, Zona de la Cultura, Col. Magisterial, C.P. 86040 Villahermosa, Tabasco  
Tel. (993) 358.15.00 Ext. 6034



**UNIVERSIDAD JUÁREZ  
AUTÓNOMA DE TABASCO**

"ESTUDIO EN LA DUDA. ACCIÓN EN LA FE"



División  
Académica  
de Ciencias de  
la Salud

Jefatura del  
Área de Estudios  
de Posgrado



### ACTA DE REVISIÓN DE TESIS

En la ciudad de Villahermosa Tabasco, siendo las 10:30 horas del día 10 del mes de febrero de 2020 se reunieron los miembros del Comité Sinodal (Art. 71 Núm. III Reglamento General de Estudios de Posgrado vigente) de la División Académica de Ciencias de la Salud para examinar la tesis de grado titulada:

**"Complicaciones pulmonares asociadas a ventilación mecánica en recién nacidos prematuros de muy bajo peso al nacer del hospital del niño Dr. Rodolfo Nieto Padrón"**

Presentada por el alumno (a):

Metelin	De los Santos	Leidy Laura
Apellido Paterno	Materno	Nombre (s)
		Con Matricula

1	8	1	E	3	5	0	0	1
---	---	---	---	---	---	---	---	---

Aspirante al Grado de:

**Especialidad En Neonatología**

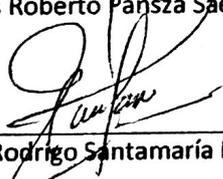
Después de intercambiar opiniones los miembros de la Comisión manifestaron **SU APROBACIÓN DE LA TESIS** en virtud de que satisface los requisitos señalados por las disposiciones reglamentarias vigentes.

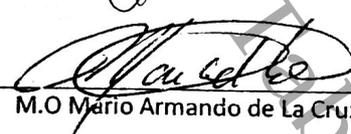
#### COMITÉ SINODAL

  
Dr. Jaime Rodrigo Santamaría Muñoz  
Dr. Manuel Eduardo Borbolla sala  
Directores de Tesis

  
Dr. Luis Roberto Pansza Saenz

  
Dr. Jorge Carrera Torruco

  
Dr. Jaime Rodrigo Santamaría Muñoz

  
M.O Mario Armando de La Cruz Acosta

  
Dra. Isela Esther Juárez Rojop

C.c.p.- Archivo  
DC'MCML/MO'MACA/lkrd\*

Miembro CUMEX desde 2006  
Consorcio de  
Universidades  
Mexicanas  
DEL ALAMBIC DE SABER POR LA UNIFICACIÓN DE SABERES

www.dacs.ujat.mx

 DIFUSION DACS

 DIFUSION DACS OFICIAL

 @DACSDIFUSION

Av. Crnel. Gregorio Méndez Magaña, No. 2838-A,  
Col. Tamulté de las Barrancas,  
C.P. 86150, Villahermosa, Centro, Tabasco  
Tel.: (993) 3581500 Ext. 6314, e-mail. posgrado.dacs@ujat.mx

## DEDICATORIA

A mi familia, por su apoyo incondicional a lo largo de estos años de estudio. Mis padres, mis hermanas.

Mi esposo, juntos hemos recorrido este camino y hemos superado obstáculos, siempre de la mano.

Universidad Juárez Autónoma de Tabasco.  
México.

## AGRADECIMIENTOS

Nuevamente a mi familia, por enseñarme el esfuerzo, mi esposo por su entusiasmo constante.

A mis profesores, por el conocimiento compartido.

A la institución por ser fuente de nuestro aprendizaje y moldearnos como médicos especialistas.

A mis pequeños pacientes, gracias a ellos, grandes guerreros, quienes me motivan a ser mejor cada día.

Universidad Juárez Autónoma de Tabasco.  
México.

## ÍNDICE GENERAL

DEDICATORIA.....	ii
AGRADECIMIENTOS.....	iii
ÍNDICE GENERAL .....	iv
ÍNDICE DE TABLAS Y FIGURAS .....	vi
ABREVIATURAS .....	vii
RESUMEN .....	viii
ABSTRACT.....	ix
1. INTRODUCCIÓN .....	1
2. MARCO TEÓRICO .....	3
2.1 Epidemiología de la prematurez.....	3
2.2 Síndrome de dificultad respiratoria.(SDR).....	4
2.3 Ventilación mecánica neonatal y daño pulmonar.....	6
2.4 Atelectasias.....	8
2.5 Neumotórax.....	9
2.6 Displasia broncopulmonar.....	9
2.7 Hemorragia pulmonar.....	¡Error! Marcador no definido.2
2.8 Neumonía asociada a ventilación mecánica.....	13
3. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA .....	15
4. JUSTIFICACIÓN .....	16
5. OBJETIVOS .....	18
5.1 Objetivo general.....	18
5.2 Objetivos específicos.....	18
6. HIPÓTESIS .....	19
7. MATERIAL Y MÉTODOS.....	20
7.1 Tipo de estudio.....	20
7.2 Universo de estudio.....	20
7.3 Población de estudio.....	20
7.4 Muestra.....	20
7.5 Criterios de inclusión y exclusión.....	20
7.6 Identificación de variables.....	21

7.7 Descripción del manejo de la información. ....	23
7.8 Descripción del instrumento.....	24
7.9 Consideraciones éticas.....	24
8. RESULTADOS .....	26
9. DISCUSIÓN.....	34
10. CONCLUSIONES .....	36
11. RECOMENDACIONES .....	38
12. BIBLIOGRAFÍA .....	39
13. ANEXOS .....	42
Anexo 1. Instrumento de recolección de datos.....	42

Universidad Juárez Autónoma de Tabasco.  
México.

## ÍNDICE DE TABLAS Y FIGURAS

<b>FIGURAS.</b>	
Figura 1. Género de pacientes prematuros menores de 1,500 g de la UCIN	28
Figura 2. Clasificación de prematuros de bajo peso al nacimiento	28
Figura 3. Relación de edad materna y sexo de los pacientes prematuros menores de 1,500 g	29
Figura 4. Relación de edad gestacional y sexo de los pacientes prematuros menores de 1,500 g	30
Figura 5. Relación entre edad materna y edad gestacional	30
Figura 6. Número de gestaciones de madres con prematuros de muy bajo peso al nacer	31
Figura 7. Peso de los prematuros por número de gestación	31
Figura 8. Diagnósticos de ingreso en prematuros de muy bajo peso	32
Figura 9. Displasia broncopulmonar en prematuros de menos de 1,500 g	35
<b>TABLAS</b>	
Tabla 1. Peso de los recién nacidos en la UCIN menores de 1,500 g	29
Tabla 2. Promedio de días de estancia hospitalaria de los neonatos menores de 1,500 g en la UCIN	32
Tabla 3. Días de ventilación mecánica en prematuros de muy bajo peso al nacer	33
Tabla 4. Complicaciones pulmonares asociadas a más de 6 días de ventilación mecánica de prematuros menores de 1,500 g	33
Tabla 5. Relación entre las complicaciones ventilatorias y mortalidad de prematuros menores de 1,500 g	34
Tabla 6. Relación entre displasia broncopulmonar y complicaciones de la ventilación mecánica en prematuros de menos de 1,500 g	34

## ABREVIATURAS

<b>DBP</b>	Displasia broncopulmonar.
<b>EBPN</b>	Extremo bajo peso al nacimiento.
<b>ECN</b>	Enterocolitis necrotizante.
<b>EP</b>	Esteroides prenatal.
<b>FSP</b>	Factor surfactante pulmonar.
<b>HIC</b>	Hemorragia intracraneana.
<b>HP</b>	Hemorragia pulmonar.
<b>IMSS</b>	Instituto Mexicano del Seguro Social.
<b>MBPN</b>	Muy bajo peso al nacimiento.
<b>OMS</b>	Organización Mundial de la Salud.
<b>PaO<sub>2</sub></b>	Presión arterial de oxígeno.
<b>PEEP</b>	Presión positiva al final de la espiración.
<b>PSO<sub>2</sub></b>	Presión de saturación de oxígeno.
<b>RNP</b>	Recién nacidos prematuros.
<b>ROP</b>	Retinopatía del prematuro.
<b>SDR</b>	Síndrome de dificultad respiratoria.
<b>UCIN</b>	Unidad de cuidados intensivos neonatales.
<b>VAFO</b>	Ventilación de alta frecuencia oscilatoria.
<b>VMA</b>	Ventilación mecánica asistida.

## RESUMEN

**Introducción:** Los recién nacidos prematuros (RNP) son aquellos nacidos antes de las 37 semanas de gestación y cuando nacen con un peso menor de 1,500 g se clasifican en muy bajo peso al nacimiento (MBPN). La principal patología respiratoria que afecta al RNP es el síndrome de dificultad respiratoria (SDR), motivo de ingreso a la UCIN el cual requiere de ventilación mecánica asistida (VMA). Los beneficios de esta son notorios, sin embargo, no está exenta de complicaciones, más frecuentes si no se emplean estrategias pautadas para disminuir el daño pulmonar.

**Objetivos:** Determinar la frecuencia de complicaciones pulmonares asociadas al manejo de ventilación mecánica en recién nacidos prematuros de muy bajo peso al nacimiento.

**Material y métodos:** Estudio descriptivo, transversal, y analítico, evaluado de marzo 2018 a febrero 2019, que incluyó a 41 recién nacidos prematuros con peso menor de 1,500 g que requirieron ventilación mecánica.

**Resultados:** Del total de prematuros de MBPN el 56 % correspondió al sexo masculino y 44 % femenino. El 63 % de madres se encontró en edad de riesgo; el rango de peso fue de 610 a 1,500 g, con una media de 1,128 g. La media de estancia intrahospitalaria fue de 40 días. Se encontró significancia estadística de complicaciones pulmonares asociadas a más de 6 días de VMA como displasia broncopulmonar (DBP), neumonía y atelectasia. El 70 % de los pacientes mostró alguna complicación, con frecuencia cercana al 50 % para atelectasia y DBP. La hemorragia pulmonar y el neumotórax se encontraron significativas para riesgo de mortalidad.

**Discusión:** El estudio mostró una mayor incidencia de atelectasia y displasia broncopulmonar, similar a lo reportado en la literatura; hemorragia y neumotórax se encontraron como las complicaciones más graves. **Conclusiones:** La presencia de complicaciones es elevada, con DBP como complicación principal, la hemorragia pulmonar y el neumotórax se asociaron a mortalidad.

**Palabras clave:** atelectasias, displasia broncopulmonar, hemorragia pulmonar, prematuridad.

## ABSTRACT

**Introduction:** Preterm newborns are those born before 37 weeks of gestation and when they are born with a weight less than 1,500 g they are classified as very low birth weight. The main respiratory pathology that affects preterm newborns is respiratory distress syndrome (RDS), a reason for admission to the NICU which requires assisted mechanical ventilation. The benefits of this are notorious, however, it is not exempt from complications, more frequent if guidelines are not used to reduce lung damage.

**Objectives:** To determine the frequency of pulmonary complications associated with the management of mechanical ventilation in very low birth weight preterm infants.

**Material and methods:** Descriptive, cross-sectional, and analytical study, evaluated from March 2018 to February 2019, which included 41 preterm newborns weighing less than 1,500 g that required mechanical ventilation.

**Results:** Of the total very low birth weight premature babies, 56 % corresponded to male and 44 % female. 63 % of mothers were at risk age; The weight range was 610 to 1,500 g, with an average of 1,128 g. The average hospital stay was 40 days. Statistical significance of pulmonary complications associated with more than 6 days of VMA such as bronchopulmonary dysplasia (BPD), pneumonia and atelectasis was found. 70% of the patients showed some complication, often close to 50% for atelectasis and BPD. Pulmonary hemorrhage and pneumothorax were found significant for mortality risk.

**Discussion:** He studied showed a higher incidence of atelectasis and bronchopulmonary dysplasia, similar to that reported in the literature; hemorrhage and pneumothorax were found as the most serious complications. **Conclusions:** The presence of complications is high, with BPD as the main complication, pulmonary hemorrhage and pneumothorax were associated with mortality.

**Keywords:** atelectasis, bronchopulmonary dysplasia, prematurity, pulmonary hemorrhage:



## 1. INTRODUCCIÓN

Los niños de extremadamente baja edad gestacional, también llamados prematuro extremo o gran prematuro, son aquellos que nacen usualmente entre las 24 y 28 semanas de edad gestacional. Por esta razón, requieren cuidados intensivos y presentan altas incidencias de morbilidades a largo plazo. El peso al nacer, ha sido utilizado históricamente como un indicador de pronóstico y morbimortalidad (Sola, 2011). Al respecto, los recién nacidos prematuros (RNP) de muy bajo peso al nacimiento (MBPN), son aquellos con peso entre 1,001 g y 1,500 g y los RNP de extremo bajo peso al nacimiento (EBPN) son aquellos con peso menor de 1,000 g (Quinn y cols., 2016).

Más del 50 % de los recién nacidos que mueren en el mundo, es debido a cumplir con la característica de RNP. Siendo los de EBPN y MBPN, el grupo principal en la ocupación, estancia y necesidades de atención de las Unidades de Cuidados Intensivos Neonatales (UCIN), ya que requieren de mayor apoyo a la ventilación, más días de oxígeno, nutrición parenteral, entre otros cuidados específicos (Raju y cols., 2013).

Con respecto a la patología respiratoria se describe que a menor edad gestacional se incrementa el riesgo a desarrollar el síndrome de dificultad respiratoria (SDR) como problema respiratorio más frecuente en RNP de muy bajo peso al nacimiento (Bassil y cols., 2014).

También existen altas incidencias con relación a retinopatía del prematuro (ROP) en menores de 32 semanas de gestación, displasia broncopulmonar (DBP), hemorragia intracraneana (HIC), neumotórax, sepsis, enterocolitis necrotizantes



(ECN) y otros. Vinculado a los diferentes subgrupos de peso al nacer o edad gestacional (Sola, 2011).

Existen evidencias de que los casos de nacimientos prematuros, se dan con más frecuencia en países en vías de desarrollo, o bien, donde los recursos destinados para la atención de la salud son más limitados. En estos casos, se ha estimado que la mitad de los bebés nacidos antes de las 32 semanas, han muerto por no haber recibido los cuidados suficientes (Bassil y cols., 2014).

Universidad Juárez Autónoma de Tabasco.  
México.



## 2. MARCO TEÓRICO

Los recién nacidos prematuros (RNP), son los nacidos antes de las 37 semanas de gestación, y se subdividen en prematuro tardío o moderado, de las 32 a las 36 semanas, muy prematuro de las 28 a menos de 32 semanas, prematuro extremo aquellos menor a las 28 semanas (Quinn y cols., 2016).

Los factores de riesgo propios del paciente prematuro que lo hacen más vulnerable a complicaciones derivadas de la ventilación han sido descritos ampliamente. Entre estos, destacan la inmadurez neurológica central y debilidad de la musculatura respiratoria, pulmón con escaso desarrollo alveolar, déficit de síntesis de surfactante y aumento del grosor de la membrana alveolo-capilar; también algunos relacionados con el paciente como la edad gestacional menor de 29 semanas, el peso al nacimiento menor de 1,500 g, la presencia de sepsis neonatal, género masculino y la presencia de ducto arterioso persistente, así como el soporte ventilatorio, la concentración de oxígeno y el número de días que se requiere soporte ventilatorio (López y cols., 2007). Su tratamiento es complejo y requiere de un grupo multidisciplinario para obtener los mejores resultados (Sola, 2011).

### 2.1 Epidemiología de la prematurez

La Organización Mundial de la Salud (OMS) considera que un recién nacido es prematuro cuando nace antes de las 37 semanas de gestación. En todo el mundo ha sido estimado que por cada año nacen 15 millones de prematuros, más de 1 por cada 10 nacimientos (Beck y cols., 2010).



La edad materna es una variable preponderante en el análisis epidemiológico del nacimiento prematuro. Los estudios muestran que, en las edades extremas de la madre (< 20 años o > 35 años), hay riesgo de nacimiento prematuro que genera una tasa elevada de morbilidad neonatal (Cortés y cols., 2013).

En México, el Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS), registró entre 2007 y 2012 3,135,755 nacimientos, de los cuales el 7.7 % fueron prematuros. En el estado de Tabasco, durante el 2016, han sido registrados 38,543 recién nacidos aproximadamente, de los cuales, del 5 al 18 % han sido prematuros (Minguet y cols., 2014).

## 2.2 Síndrome de dificultad respiratoria (SDR)

Se define como SDR al cuadro clínico caracterizado por dificultad respiratoria progresiva en el RNP, debido a la deficiencia de factor surfactante pulmonar (FSP), siendo esta la principal causa de ingreso en las UCIN, con una mortalidad elevada. La deficiencia de FSP puede deberse por la ausencia de una malformación congénita, que en su curso natural puede iniciar tan pronto como al nacer o pocas horas después del mismo y evolucionar en gravedad en los dos primeros días de vida extrauterina. De no recibir el tratamiento adecuado, el RNP puede manifestar hipoxia progresiva e insuficiencia respiratoria grave. Lo que podría contribuir con una proporción de morbilidad y mortalidad inmediata, y a largo plazo en un aumento considerable de los costos del cuidado intensivo neonatal (Villa y Villanueva, 2016).

El SDR se debe básicamente a la producción deficiente de surfactante por los neumocitos tipo II o por lesión del pulmón, lo que produce edema pulmonar con inactivación de esta sustancia tensoactiva. Las alteraciones funcionales características de este síndrome son: disminución de la distensibilidad pulmonar y



de la capacidad residual funcional con alteración de la relación ventilación/perfusión. El resultado patológico es la aparición de un exudado rico en fibrina y proteínas en el espacio alveolar lo que forma membranas hialinas las cuáles constituyen una barrera para el intercambio gaseoso que provoca mayor disminución de la síntesis de surfactante y grave alteración en intercambio gaseoso (Sweet y cols., 2019).

La dificultad respiratoria, se presenta al nacer o dentro de las primeras 4 a 6 horas de vida extrauterina, con la presencia de incremento de la frecuencia respiratoria, para tratar de compensar la disminución en volumen corriente, aleteo nasal por disminución de la resistencia de las vías aéreas superiores, quejido espiratorio como intento de producir una presión positiva al final de la espiración al exhalar contra una glotis cerrada, retracciones porque el recién nacido utiliza los músculos accesorios de la respiración para ayudar a superar el aumento de la presión requerida y tratar de proporcionar un adecuado volumen pulmonar (Villa y Villanueva, 2019).

Una de las intervenciones más investigadas para inducir madurez pulmonar fetal es la administración de esteroide prenatal (EP) a la madre, ya que produce una reducción del SDR. Posterior al primer estudio aleatorizado que Liggins reportó en 1972, el uso de EP se ha convertido en una de las intervenciones más empleadas en medicina perinatal, con reconocidos beneficios (Crowley, 2000).

El manejo con surfactante ha revolucionado el cuidado respiratorio neonatal. Ya sea que se administre profilácticamente o como terapia de rescate. El surfactante exógeno, ha demostrado disminuir la mortalidad en 40 a 50 %. El uso profiláctico en neonatos de 30 a 32 semanas de gestación ha disminuido el riesgo de neumotórax, enfisema intersticial pulmonar y mortalidad (Villa y Villanueva, 2016).



Durante el manejo y la vigilancia de la función pulmonar se debe conservar una adecuada presión arterial de oxígeno ( $\text{PaO}_2$ ) entre 6.66 a 10.66 kPa (50 a 80 mmHg) y presión de saturación de oxígeno ( $\text{pSO}_2$ ) entre 88 a 95 %, así como disminuir el trabajo respiratorio y cardiaco, para disminuir las secuelas por radicales libres. La atención de preferencia debe realizarse en centros hospitalarios donde se pueda atender de forma adecuada. El tratamiento con apoyo respiratorio dependerá de la gravedad del SDR (MacDonald, 2016).

### 2.3 Ventilación mecánica neonatal y daño pulmonar

La ventilación artificial en neonatología es un tratamiento importante para los recién nacidos con insuficiencia respiratoria, que puede ser hipoxémica (respiración insuficiente), ventilatoria (retención importante de dióxido de carbono) o con una combinación de ambas. Cada año, millones de recién nacidos en el mundo presentan algún grado de insuficiencia respiratoria. Esta insuficiencia puede ser leve o de lo más severas y puede o no deberse a causas intrapulmonares. Muchas de las causas de insuficiencia respiratoria neonatal son enfermedades pulmonares neonatales devastadoras, que sin asistencia respiratoria artificial o ventilación mecánica asistida (VMA) se asocian hasta con 100 % de mortalidad. Las causas frecuentes incluyen el SDR, aspiración de meconio, hipertensión pulmonar persistente, neumonía, malformaciones congénitas y otras alteraciones del sistema nervioso central (Sola, 2011).

Los beneficios de la VMA son notorios, más cuando es bien utilizada basándose en conceptos básicos y fundamentales que disminuyen o previenen los efectos colaterales o adversos indeseados de la VMA. Sin embargo, esta no está exenta de riesgos, que son más frecuentes si no se emplean estrategias pautadas que satisfacen la necesidad del recién nacido enfermo en forma consistente y continua (MacDonald, 2016).



Hace más de 250 años se mencionó por primera vez que la respiración artificial puede inducir injuria pulmonar, por lo cual, los efectos adversos producidos por el respirador son diversos (Torres y cols., 2016).

El objetivo de la VMA no es obtener gases normales en sangre, sino cuidar al recién nacido hasta que se resuelva la insuficiencia respiratoria, intentando por todos los medios posibles no causar daño pulmonar (Sola, 2011).

Existen evidencias científicas que reportan la frecuencia de complicaciones asociadas a la VMA, las cuales se han registrado desde 40 % hasta 150 % dependiendo de la población estudiada, ya que un mismo paciente puede presentar más de una complicación (Cernada y cols., 2014).

En neonatos mexicanos sometidos a ventilación mecánica, se ha encontrado una frecuencia de complicaciones de 81 %, siendo las más frecuentes, atelectasia, extubación accidental, hipoxia durante la intubación, neumonía nosocomial y displasia broncopulmonar (Tapia y cols 2009).

Es variable la definición de ventilación prolongada, se toman los 3 y los 7 días de intubación, como riesgo de desarrollar complicaciones por la VMA, que son los puntos de corte más utilizados en otros estudios (López y cols., 2008).

Se denomina barotrauma al daño ocasionado por presión inspiratoria excesiva y volutrauma al daño producido por el excesivo volumen corriente de cada inspiración. El concepto de biotrauma se refiere al daño pulmonar que se produce por injuria por medio de mecanismos celulares e inflamatorios, sustancias o químicos liberados por el uso (muchas veces inadecuado) del respirador. Esas sustancias liberadas por el pulmón incluyen a las citoquinas proinflamatorias, interleuquinas, bradiquininas, el factor alfa de necrosis tumoral y otros. Estas



sustancias además de dañar el pulmón pueden pasar a la circulación sistémica y ocasionar un síndrome de respuesta inflamatoria sistémica con vasodilatación, hipotensión, oliguria, muy similar a la sepsis y shock séptico (Sola, 2011).

Como se plantea anteriormente la asistencia ventilatoria permite el rescate y mantenimiento del paciente con falla cardiorrespiratoria; gracias a esta intervención se logra salvar la vida de muchos pacientes recién nacidos. Sin embargo, el uso de este soporte puede inducir lesión pulmonar, conduce a daño estructural irreversible y altera la función respiratoria y hemodinámica llevando a complicaciones que alteran la evolución y el pronóstico (Torres y cols., 2016).

#### 2.4 Atelectasias

Las atelectasias son áreas colapsadas sin gas, no ventiladas. Muchas veces se deben a enfermedad de base, como neumopatía crónica o neumonía, pero otras al uso inadecuado del respirador. La presión positiva al final de la espiración (PEEP) mantiene la capacidad residual funcional y evita atelectasias, y así disminuye el cortocircuito intrapulmonar. La causa más común de atelectasias es el uso insuficiente de PEEP. Secundario a las atelectasias, el atelectrauma es el daño que puede producirse en el pulmón cuando en cada ciclo respiratorio algunos alvéolos pierden la capacidad residual funcional al final de la espiración, si esta situación es recurrente se daña el endotelio, las células y las fibras del alvéolo y de los bronquiolos terminales (Sola, 2011).

La atelectasia compromete la función pulmonar cualquiera que sea la patología que la produce, causando alteraciones en la mecánica pulmonar y por lo tanto en el intercambio gaseoso. Se produce un compromiso en la compliance pulmonar, afectándose esta elasticidad pulmonar en relación a la duración del colapso pulmonar, puesto que, a mayor duración de la atelectasia, se requerirán presiones



de insuflación superiores para lograr una expansión de los territorios colapsados (Oliva y cols., 2009).

## 2.5 Neumotórax

La VMA puede ocasionar en forma aguda ruptura alveolar y escape de gas. Las formas más serias son el neumotórax, el neumopericardio y la embolia gaseosa. Los dos primeros suelen presentarse con un deterioro agudo de la oxigenación y bradicardia, y requerir drenaje inmediato para evitar consecuencias graves o bien, la muerte. La embolia gaseosa suele ser irreversible. El neumomediastino en general se resuelve espontáneamente y el enfisema pulmonar intersticial (aire que se acumula fuera del alvéolo, el intersticio precapilar y que comprime a los alvéolos) es más frecuente en el RNP con SDR y puede ser muy serio. Esta condición puede responder y mejorar con el uso de presiones muy bajas y frecuencias respiratorias altas o con el ventilador de alta frecuencia (Sola, 2011).

El atrapamiento aéreo se debe generalmente al uso incorrecto del ventilador. Puede ser porque no se emplea un tiempo espiratorio lo suficientemente largo para permitir la salida de gas del pulmón o por mal funcionamiento de la válvula espiratoria del respirador. Ciertas condiciones clínicas como secreciones, inflamación, meconio y broncoespasmo también llevan a la obstrucción de la vía aérea. El atrapamiento se asocia con hipercarbia y muchas veces la respuesta clínica es la contraria a la que debería tomarse (Masud Yunes y Olivares, 2016).

## 2.6 Displasia broncopulmonar

El oxígeno ( $O_2$ ) es necesario en insuficiencia respiratoria hipoxémica, y sólo en ella. Dar  $O_2$  en casos no requeridos, es potencialmente muy tóxico y se asocia con



mayor morbilidad, como ROP, DBP, estrés oxidativo, daño al sistema nervioso central e incluso cáncer (Sola, 2011).

La DBP, es una de las secuelas más importantes de la prematurez (Northway y cols., 1967). Resulta de un proceso complejo de origen multifactorial, en el cual, factores prenatales y post natales interfieren con el desarrollo del árbol respiratorio inferior, que a veces conduce a una enfermedad severa para toda la vida. Afecta a los recién nacidos pretérmino, ocurriendo en casi la mitad de los RNP extremadamente prematuros (< 28 semanas) que egresan de las UCIN. Anteriormente, la DBP ocurría en los prematuros de mayor edad gestacional, debido a que la sobrevivencia de los más inmaduros era muy baja; a esa DBP se la ha denominado la forma “clásica”. Con el avance de los cuidados respiratorios neonatales, la mayor utilización de corticoides prenatales y el aumento de la sobrevivencia de RNP, la denominada “nueva” DBP se atribuye a un mal desarrollo del pulmón, disminución de la alveolarización y origen multifactorial en el contexto de la prematurez (Sola y cols., 2018).

Además, la DBP tiene un amplio espectro de severidad. Las formas severas se asocian con mayor frecuencia a un aumento de la mortalidad y a diversas morbilidades, como internamientos prolongados, insuficiencia respiratoria crónica, alteraciones del crecimiento y del neurodesarrollo. Antes de cumplir el año de vida, los RNP con DBP tienen dos veces más posibilidades de ser hospitalizados nuevamente luego de ser dados de alta de la UCIN comparados con los prematuros sin DBP (Sánchez y Moreno, 2013).

La definición de DBP ha evolucionado de un criterio basado solamente en la duración de O<sub>2</sub> (edad postnatal de 28 días o edad postmenstrual de 36 semanas o al alta), a una que incorpora una evaluación estandarizada de la necesidad de O<sub>2</sub>.



La definición incluye una clasificación de grados de severidad (leve, moderada, grave) (Sola y cols., 2018).

Los mecanismos involucrados en la patogénesis de la DBP son multifactoriales y pueden ser prenatales (factores intrínsecos) y post natales o extrínsecos. La prematurez es el principal determinante para desarrollarla. El riesgo se incrementa en los RNP ventilados, debido a un desarrollo pulmonar incompleto, así como al déficit de factores protectores contra la lesión o injuria producida por el ventilador y el daño oxidativo (Brownfoot y cols., 2013).

Los mecanismos fisiopatológicos son múltiples y complejos y aún no se conocen en su totalidad; tampoco se conoce completamente la interacción entre la expresión de genes protectores con los injuriantes o potencialmente nocivos. Dentro de los factores posnatales descritos que ocasionan injuria pulmonar e incrementan el riesgo de DBP se encuentra la ventilación mecánica que favorece el barotrauma, el volutrauma y también el biotrauma. Para disminuir la incidencia de DBP, es esencial calentar y humidificar los gases y ventilar adecuadamente, así como el uso de surfactante en los casos seleccionados y manejo de estrategias ventilatorias, como disminución del volumen corriente y uso de tiempos inspiratorios cortos, manteniendo metas de saturación de  $O_2$  y  $PaO_2$  (Sola y cols., 2018).

Aunque se han tenido grandes avances, el problema persiste, por lo que se requiere de investigación adicional para mejorar los resultados. Es fundamental prevenir la prematurez y realizar un uso y vigilancia adecuados del oxígeno suplementario para disminuir esta grave complicación (Villanueva e Ibarra, 2016).

Estudios recientes se encuentran orientados a realizar guías de vigilancia y cuidados en los pacientes RNP que requieren soporte ventilatorio invasivo, como



punto importante el riesgo de desarrollo de displasia broncopulmonar, con énfasis en los pacientes tratados con surfactante y aquellos que cursan con conducto arterioso permeable, como reflejo de su condición de gravedad; así como se

recomienda el uso de presión positiva continua de la vía aérea, antes que uso de ventilación invasiva. Para aquellos recién nacidos con ventilación invasiva, se recomienda el uso de volumen garantizado con ventilación sincronizada como primera elección, en caso de no ser efectivo considerar ventilación de alta frecuencia oscilatoria (VAFO) (NICE, 2019).

## 2.7 Hemorragia pulmonar

Otra de las complicaciones graves es la hemorragia pulmonar (HP), que tiene alta incidencia en RNP de extremo bajo peso. La HP clínicamente importante aparece como un fluido endotraqueal hemorrágico, mayormente asociado a hipoxia y edema pulmonar. Esta entidad se acompaña de deterioro clínico súbito y se debe diferenciar de las lesiones traqueales causadas por intubación o aspiración (Torre y cols, 2016).

Actualmente se han encontrado numerosos factores de riesgo, como edad gestacional menor, uso de surfactante, que incrementa el cortocircuito derecha – izquierda del conducto arterioso y coagulopatía. La HP también puede causar complicaciones como fuga de aire, e incrementar el riesgo de enfermedad pulmonar crónica e incluso la muerte (Yum y cols., 2016).

En el RNP, el grado de desarrollo anatómico y fisiológico del sistema respiratorio, y los rápidos cambios que deben producirse en el momento del nacimiento, cuando el recambio gaseoso pasa de la placenta al pulmón son, junto con malformaciones e infecciones, los factores fundamentales que explican la alta



incidencia de la dificultad respiratoria. Una de las causas observadas que puede perpetuar la dificultad respiratoria son los escapes de aire que se producen por un desbalance en las presiones transpulmonares que da lugar a lesión en el epitelio respiratorio, lo que permite el paso del aire desde la vía aérea al parénquima

tisular pulmonar y de ahí puede migrar hacia el tejido intersticial lo que genera enfisema pulmonar intersticial, la aparición de este últimamente, se ha asociado a altas concentraciones de oxígeno en la primera semana de vida. Por lo que resulta imprescindible utilizar razonablemente la ventilación invasiva con el mínimo pico de presión posible y altas frecuencias respiratorias. Los recién nacidos pretérmino que desarrollan enfisema pulmonar intersticial sufren una dificultad respiratoria más severa. Esta anormal colección de aire reduce la perfusión pulmonar por compresión de los vasos sanguíneos, haciendo imposible la ventilación y oxigenación normal, también altera la mecánica pulmonar al disminuir la distensibilidad, aumentar el volumen residual y el espacio muerto, alterando el equilibrio fisiológico de la ventilación/perfusión; así como incrementa el riesgo de presentar neumotórax, neumomediastino y hemorragia pulmonar (Martínez y cols., 2018).

## 2.8 Neumonía asociada a ventilación mecánica

La neumonía asociada a ventilación mecánica (NAVVM), es una complicación frecuente, que se asocia con importante morbilidad, mortalidad y aumento de costos sociales y económicos. Los pacientes con VMA por más de 48 horas tienen una letalidad de 20 % a 25 % con un 1 % adicional por cada día de VMA. Se estima que el riesgo de adquirir neumonía es 21 veces mayor en los pacientes con VMA, comparado con los pacientes que no son sometidos a dicho procedimiento (GPC-IMSS-624-13).



Algunos autores clasifican la NAVM en precoz o tardía si es que ésta aparece antes o después de 72 horas (hasta 5 días para otros) respectivamente, de intubación y soporte con VMA. En los episodios precoces, se reconocen como etiología a diversos patógenos comunitarios de la vía respiratoria como: *Streptococcus pneumoniae*, *Haemophilus influenzae* y *Moraxella catarrhalis*,

agentes de la vía respiratoria alta probablemente arrastrados al momento de la intubación, pero en general la “verdadera” NAVM y en donde se focalizan las medidas de prevención estudiadas es en el fenómeno que aparece más tardíamente. En este caso, las etiologías reconocidas son *Staphylococcus aureus* y bacilos Gram negativo como *Pseudomonas aeruginosa*, *Klebsiella sp.* y *Enterobacter sp.*, entre otros (Delpiano, 2017).

Se encuentran establecidas las lesiones pulmonares que frecuentemente se presentan asociadas a ventilación mecánica, siendo más susceptible el tejido pulmonar inmaduro del recién nacido prematuro, así como se ha observado que estas lesiones se pueden presentar más de una de forma simultánea o en el transcurso de la estancia intrahospitalaria del paciente, incrementando la morbimortalidad, por lo que se han establecido también pautas de vigilancia y estrategias ventilatorias, orientadas a disminuir estas lesiones (Carballo y cols., 2010; Tapia y cols., 2012).



### 3. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

En México, la prevalencia de RNP corresponde a un 10 % de los recién nacidos, de los cuales un 8 a 12 % son RNP de muy bajo peso al nacer (< 1,500 g o de menos de 32 semanas de edad gestacional), lo cual implica mayor tiempo de uso de ventilación mecánica asistida, infecciones pulmonares y sistémicas, deterioro nutricional, neurológico y cardiovascular, lo que produce más tiempo de estancia en el hospital, mayor costo y ocupación en salas de terapia intensiva (GPC-IMSS-776-15).

Los RNP son fisiológicamente inmaduros, con riesgo de morbilidad y mortalidad incrementado en aquellos con muy bajo peso al nacimiento, que, por consiguiente, presentan mayor riesgo para desarrollar complicaciones asociadas al manejo ventilatorio invasivo, en comparación con los recién nacidos a término. En estos casos, los RNP requieren el uso de estrategias ventilatorias específicas y la detección oportuna de estas complicaciones, que causan repercusión importante a largo plazo, generando incremento de la estancia hospitalaria y aumentando los gastos en insumos y cuidados de terapia intensiva. En la actualidad, no se ha determinado la frecuencia de las complicaciones en RNP, dentro de la unidad de cuidados intensivos del Hospital Regional de Alta Especialidad del Niño Dr. Rodolfo Nieto Padrón.

Por lo anterior, se plantea la siguiente pregunta de investigación.

**¿Cuál es la frecuencia de complicaciones asociadas a la ventilación mecánica en recién nacidos prematuros con muy bajo peso al nacimiento?**



## 4. JUSTIFICACIÓN

Cuando el soporte respiratorio a un recién nacido requiere de intubación endotraqueal introduciendo un volumen de gas al pulmón mayor que el espacio muerto fisiológico, se trata de ventilación o asistencia respiratoria invasiva convencional.

Este soporte ventilatorio, no está exento de complicaciones como, fuga aérea, alteración en el intercambio gaseoso y alteraciones en el flujo sanguíneo cerebral. Actualmente la lista de complicaciones en este tipo de pacientes se ha incrementado, gracias a la mayor sobrevivencia de pacientes de menor edad gestacional y al interés que genera el estudio de los mismos, para establecer pautas de vigilancia y tratamiento.

No se ha identificado una estrategia ventilatoria específica para evitar el daño pulmonar en el recién nacido. Además, se debe tener en cuenta que la oxigenación tisular dependerá no solo de la función respiratoria sino también del estado hemodinámico.

Las investigaciones recientes han evidenciado la relación entre ventilación mecánica y lesión pulmonar en el paciente prematuro y se asocia directamente a la deficiencia de surfactante y al efecto inflamatorio que resulta de la invasión secundaria al soporte ventilatorio, además de que un mismo paciente puede presentar más de una complicación, generando mayor estancia intrahospitalaria e incremento de la severidad de las secuelas pulmonares, como el desarrollo de displasia broncopulmonar.



Se desconoce la frecuencia de estas complicaciones en esta institución, por lo cual, es de interés determinar la incidencia de las complicaciones pulmonares asociadas a la ventilación invasiva en los recién nacidos prematuros, con peso menor a 1,500 g, atendidos en la unidad de cuidados intensivos neonatales del hospital del niño Dr. Rodolfo Nieto Padrón, donde se registró un total de 400 ingresos durante el año 2017, por lo que también es importante determinar su relación con el desarrollo de displasia broncopulmonar y la relación con la mortalidad de este grupo de edad.

Esto, con la finalidad de contribuir al desarrollo de un plan de tratamiento integral de este tipo de pacientes y emitir recomendaciones para el manejo óptimo, oportuno, precoz en este grupo de RNP de riesgo pulmonar, y tener las bases para solicitar equipos biomédicos de alta complejidad (terapia de alto flujo, mascarillas laríngeas, ventiladores de última generación) y medicamentos necesarios para disminuir las complicaciones, secuelas, mortalidad y extubación, para favorecer el egreso temprano.



## 5. OBJETIVOS

### 5.1 Objetivo general

Determinar la frecuencia de complicaciones pulmonares asociadas al manejo de ventilación mecánica en recién nacidos prematuros de muy bajo peso al nacimiento.

### 5.2 Objetivos específicos

- Determinar la frecuencia de las complicaciones pulmonares asociadas a la ventilación mecánica.
- Determinar la frecuencia de displasia broncopulmonar en este grupo de edad.
- Evaluar los días de ventilación invasiva y de estancia intrahospitalaria de este grupo de edad.



## 6. HIPÓTESIS

Los recién nacidos prematuros de muy bajo peso al nacimiento presentan mayor frecuencia de complicaciones pulmonares asociadas a ventilación invasiva.

Universidad Juárez Autónoma de Tabasco.  
México.



## 7. MATERIAL Y MÉTODOS

### 7.1 Tipo de estudio

Estudio de tipo descriptivo, transversal y analítico.

### 7.2 Universo de estudio

Pacientes prematuros con peso menor de 1,500 g, ingresados a la unidad de cuidados intensivos neonatales del Hospital del Niño Dr. Rodolfo Nieto Padrón. Durante marzo 2018 – febrero 2019.

### 7.3 Población de estudio

69 prematuros con peso menor a 1,500 g ingresados a la unidad de cuidados intensivos neonatales durante el periodo de estudio.

### 7.4 Muestra

41 pacientes prematuros menores de 1,500 g sometidos a ventilación mecánica neonatal, en la unidad de cuidados intensivos neonatales durante el período de estudio. La muestra fue seleccionada por conveniencia, de acuerdo a los criterios de inclusión y exclusión establecidos.

### 7.5 Criterios de inclusión y exclusión

#### 7.5.1 Criterios de inclusión



- Pacientes prematuros tratados en la UCIN
- Con peso menor a 1,500 g.
- Que se hayan manejado con ventilación mecánica asistida.

#### 7.5.2 Criterios de exclusión

- Pacientes prematuros con peso mayor de 1,500 g.
- Pacientes prematuros sin apoyo ventilatorio.
- Pacientes con malformaciones incompatibles con la vida.

#### 7.6. Identificación de variables

VARIABLES	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	ESCALA DE MEDICIÓN	INDICADORES
EDAD	Días de vida del RN desde su nacimiento	Período entre el nacimiento y su ingreso a UCIN	Cuantitativa	Días de vida
SEXO	Condición orgánica que distingue al hombre de la mujer en los seres humanos	Género que se especifique en el expediente clínico	Cualitativa	- Hombre - Mujer
PESO AL NACIMIENTO	Cantidad de masa que	Cantidad de masa en	Cuantitativa	- Entre 1,001 g y 1,500 g.



	alberga un cuerpo	gramos reportada al nacimiento del RN		- Menor de 1,000 g.
				-
TIPO DE VENTILACIÓN	Sistema de apoyo ventilatorio	Dispositivo de ventilación, VMN; CPAP y otro.	Cualitativo	- Invasiva - No invasiva
DIAS DE VENTILACION	El total de días que ameritó apoyo	Días que el paciente ameritó VMN, CPAP u otro dispositivo	Cuantitativo	Número de días
Complicaciones pulmonares en recién nacidos prematuros menores de 1,500 g.	Es el número de complicaciones pulmonares que presentan los prematuros menores de 1,500 g, con soporte ventilatorio.	Se revisaran los registros en el expediente clínico y se contarán las complicaciones asociadas a ventilación mecánica	Cuantitativa	SI / NO
Displasia broncopulmonar	Necesidad de oxígeno a la edad postnatal de 28 días o edad	Se analizarán los días de requerimientos de oxígeno a los 28 días de	Cualitativa	Necesidad de oxígeno suplementario a los 28 días de vida o a las 36



	postmenstrual de 36 semanas o al alta	vida o al alta del servicio.		semanas postmenstrual
--	--	---------------------------------	--	--------------------------

#### 7.7.- Descripción del manejo de la información.

Se llevó a cabo la revisión de los expedientes clínicos de los pacientes prematuros ingresados a UCIN con peso menor de 1,500 g, que ameritaron algún tipo apoyo ventilatorio.

##### 7.7.1 Etapa I. Recolección de la información.

Los pacientes fueron seleccionados de acuerdo al cumplimiento de los criterios de inclusión. En el período correspondiente de marzo de 2018 a febrero 2019.

##### 7.7.2 Etapa II. Captura de información.

El registro de los datos de la madre fueron los referidos a una base de datos.

Y de los recién nacidos prematuros menores de 1,500 g, se registraron días de estancia hospitalaria, días de uso de oxígeno y las complicaciones pulmonares secundarias a asistencia ventilatoria, como son:

- Hemorragia pulmonar
- Atelectasia
- Neumonía
- Neumotórax
- Displasia broncopulmonar.

##### 7.7.3 Etapa III. Análisis de la información



Se utilizó estadística descriptiva para la descripción de los resultados. Para el análisis e interpretación de los datos se utilizó el paquete estadístico SPSS Versión 25.

## 7.8 Descripción del instrumento

### 7.8.1 Instrumento

El instrumento de recolección de datos (Anexo 1) consistió en una sección sociodemográfica que incluyó:

Edad del paciente.	
Sexo del paciente.	
Peso al nacimiento.	

Y otra sección de recolección de datos del manejo ventilatorio:

Tipo de ventilación.	
Días de ventilación.	
Complicaciones pulmonares	
Grado de displasia broncopulmonar.	

## 7.9 Consideraciones éticas

Los resultados de este estudio son confidenciales y manejados exclusivamente con fines académicos. Por ningún motivo se publicaron nombres de sujetos ni referencias personales, que puedan hacer alusión a ellos. La información aportada por el estudio, no se utilizará con fines ajenos a la naturaleza del mismo. El estudio cumple con el principio de no maleficencia ya que no pone en riesgo la integridad física ni moral de los pacientes y busca el mayor beneficio para la



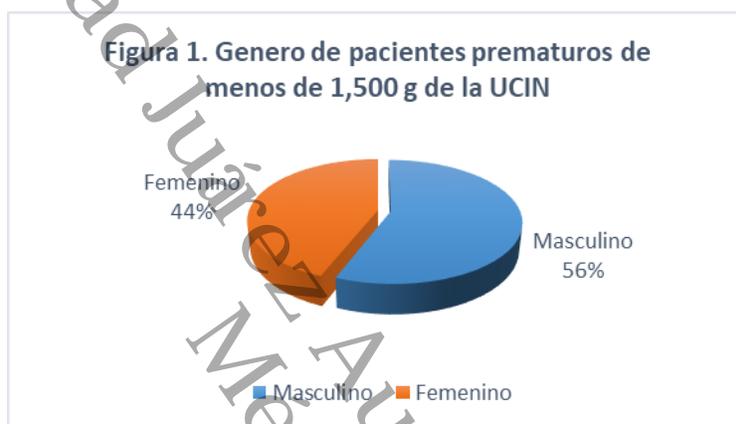
población infantil. El presente estudio contempla lo dispuesto en las normas internacionales de la ética de la investigación médica de la declaración de Helsinki 2013.

Universidad Juárez Autónoma de Tabasco.  
México.



## 8. RESULTADOS

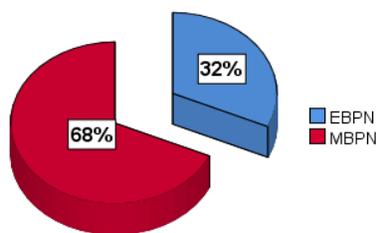
Se incluyó un total de 41 pacientes recién nacido prematuros con peso menor de 1,500 g, de los que se encontró que 23 (56 %) pacientes fueron del sexo masculino y 18 (44 %) pacientes fueron del sexo femenino (Figura 1).



Fuente 41 registros de pacientes y expedientes clínicos de la UCIN del HRAEN RNP Mar 2018 – Feb 2019

En cuanto a la clasificación del peso en prematuros se encontró con 28 nacimientos de muy bajo peso menores de 1,500 g (68 %) y 13 recién nacidos de extremo bajo peso menores de 1000 g (32 %) (Figura 2).

**Figura 2. Clasificación de los prematuros de bajo peso a nacimiento**



Fuente 41 registros y expedientes de pacientes prematuros de bajo peso de UCIN HRAEN RNP 2018-2019



Se observó en prematuros de menores de 1,500 g, que el peso mínimo fue de 610 g, con un rango de 890 g, con un peso medio de 1,128 g (Tabla 1).

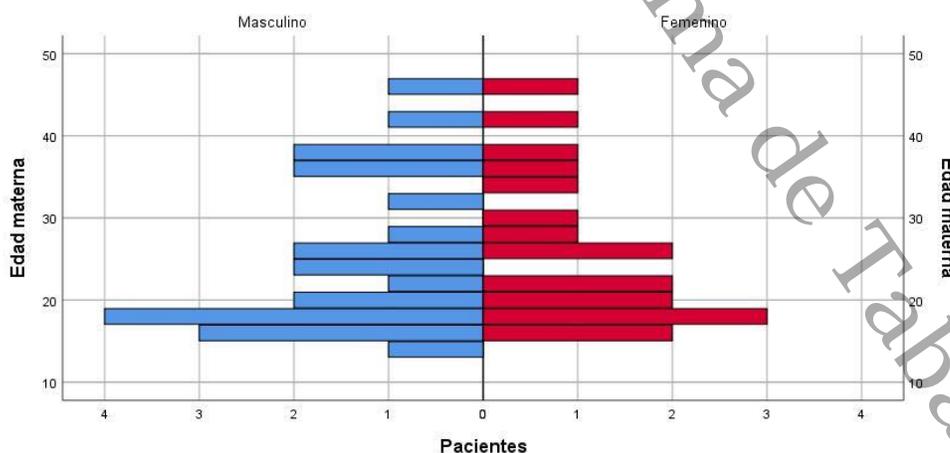
**Tabla 1. Peso de los recién nacidos en la UCIN menores de 1,500 g.**

Medidas	Peso en gramos
Media	1,128 g
Mediana	1,110 g
Rango	890 g
Mínimo	610 g
Máximo	1,500 g

Fuente 41 registros de pacientes y expedientes clínicos de la UCIN del HRAEN RNP Mar 2018 – Feb 2019

En cuanto a la relación con la edad de la madre, se observó una mayor proporción de nacimientos prematuros en mujeres menores de 20 años, sobretodo de recién nacidos del sexo masculino (Figura 3).

Figura 3. Relación de edad materna y sexo de los pacientes prematuros menos de 1,500 g.

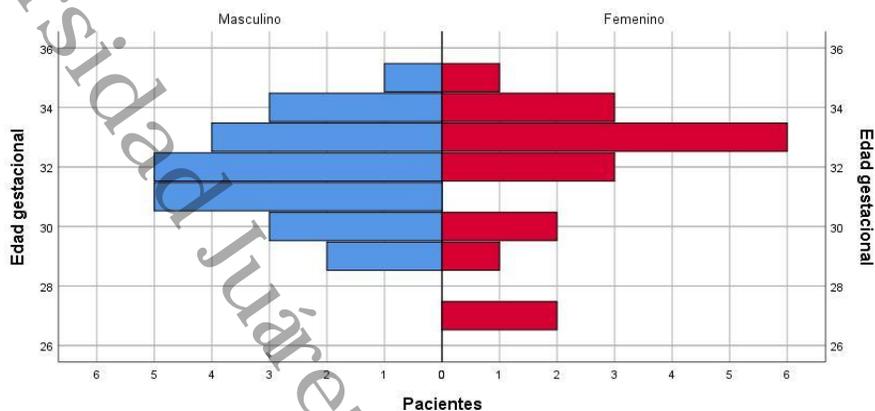


Fuente 41 registros de pacientes prematuros de la UCIN del HRAEN RNP MAR 2018.FEBR 2019



Se encontró una mayor proporción de nacimientos mayor a las 30 semanas de gestación, con un pico entre las 30 y 31 semanas para ambos géneros (Figura 4).

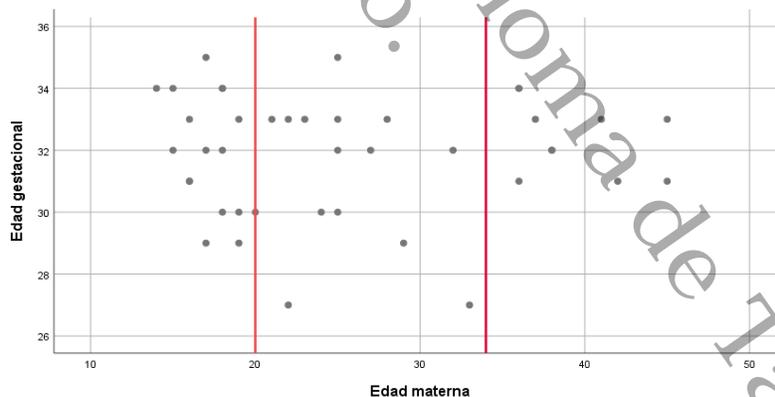
Figura 4. Relación de edad gestacional y sexo de los pacientes prematuros menor de 1,500 g



Fuente 41 registros de pacientes prematuros de la UCIN del HRAEN RNP MAR 2018, FEBR 2019

En cuanto a la relación entre edad materna y edad gestacional se observa en grafica de dispersión nacimientos en los dos picos de edad de riesgo, en madres menores de 20 años y mayores de 35 años (Figura 5).

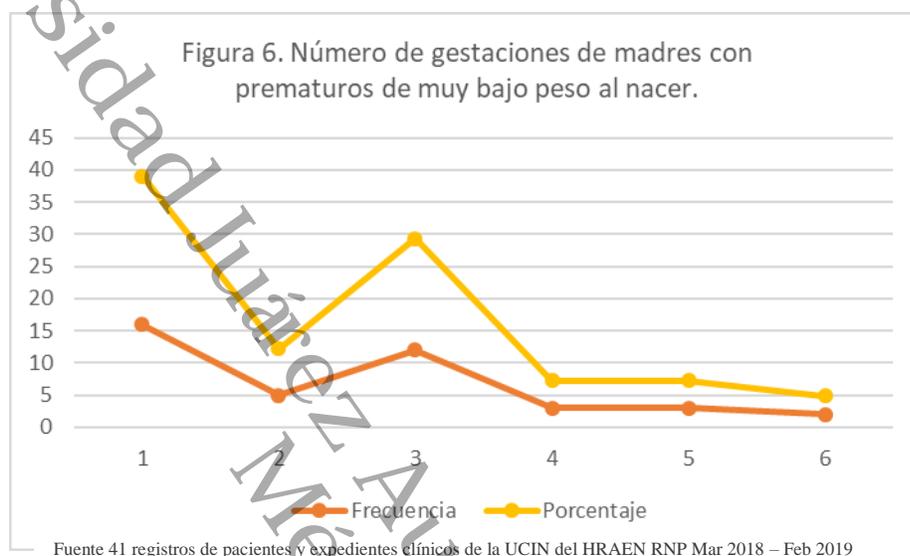
Figura 5. Relación entre edad materna y edad gestacional



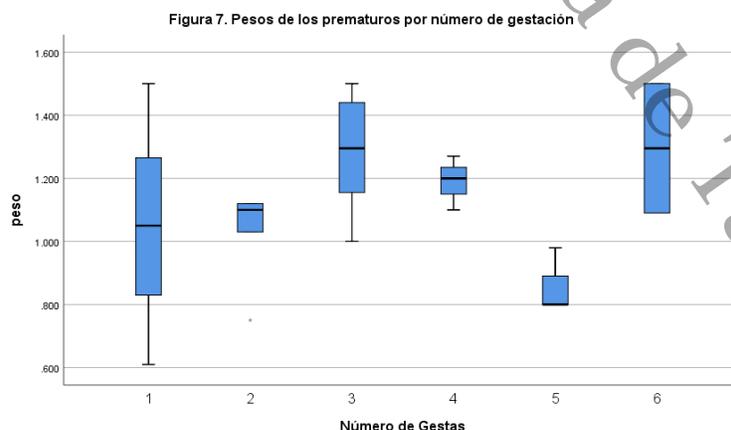
Fuente: 41 registros de expedientes de pcientes prematuros de la UCIN 2018-2019



Se reportó mayor cantidad de nacimientos prematuros en las primeras 3 gestaciones, con más frecuencias de primigestas (16) respecto a segundas (5) y terceras gestaciones (12) (Figura 6).



Por lo anterior se observó que los pesos de los prematuros respecto al número de gestación, hay un mayor rango de peso en madres primigestas desde el peso mínimo registrado y el peso máximo, y en cuanto a las madres con 6 gestaciones el peso mínimo es mayor de 1,100 g (Figura 7).



Fuente: 41 registros y expedientes de pacientes prematuros UCIN HRAEN RNP 2018



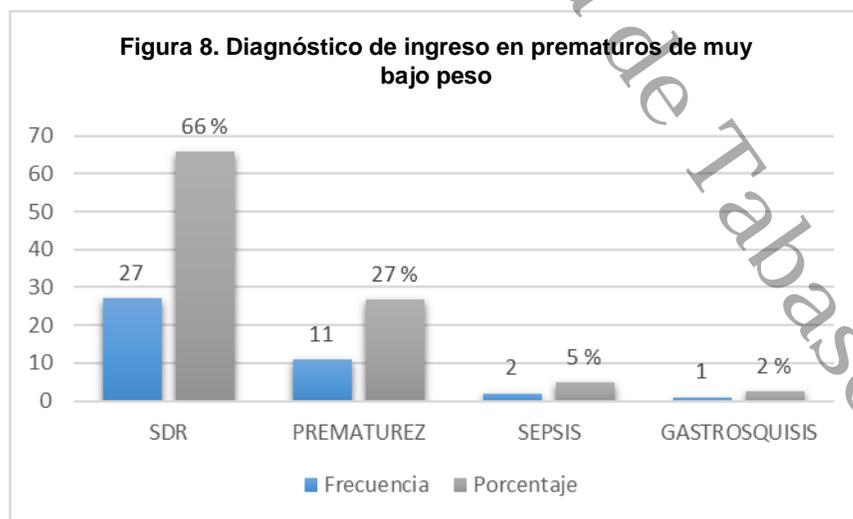
En cuanto a la estancia hospitalaria de 41 pacientes prematuros, se encontró un máximo de 96 días de estancia, con un promedio de 40 días (Tabla 2).

**Tabla 2. Promedio de días de estancia hospitalaria de los neonatos menores de 1,500 gr en la UCIN**

Medidas	Resultados
Pacientes	41
Media	40.78
Mediana	41
Desviación	24.164
Rango	95
Mínimo	1
Máximo	96

Fuente 41 registros de pacientes y expedientes clínicos de la UCIN del HRAEN RNP Mar 2018 – Feb 2019

Se observó que el diagnóstico de ingreso más frecuente para los prematuros que requirieron ventilación mecánica fue el síndrome de dificultad respiratoria con 27 pacientes (66 %), seguido del diagnóstico propio de prematurez sin SDR con 11 pacientes (29 %) (Figura 8).



Fuente 41 registros de pacientes y expedientes clínicos de la UCIN del HRAEN RNP Mar 2018 – Feb 2019



De los pacientes estudiados y su clasificación por días de ventilación mecánica se encontró que 23 pacientes estuvieron ventilados menos de 6 días (56 %), 11 pacientes ameritaron ventilación más de 7 días (27 %) y 7 pacientes requirieron ventilación mecánica más de 21 días (17 %) (Tabla 3).

**Tabla 3. Días de ventilación mecánica en prematuros de muy bajo peso al nacer.**

Días de ventilación mecánica	Frecuencia	Porcentaje
1 a 6 días	23	56 %
Mayor a 7 días	11	27 %
Mayor a 21 días	7	17 %
Total	<b>41</b>	<b>100</b>

Fuente 41 registros de pacientes y expedientes clínicos de la UCIN del HRAEN RNP Mar 2018 - Feb 2019

Se obtuvo que, de las complicaciones ventilatorias presentadas, las atelectasias, la neumonía y la displasia broncopulmonar tuvieron significancia estadística (Tabla 4) en relación a más de 6 días de ventilación mecánica.

**Tabla 4. Complicaciones pulmonares asociadas a > 6 días de ventilación mecánica de prematuros menores de 1,500 g**

Complicación	Puntuación	gl	Sig.
Hemorragia	2.472	1	0.116
Atelectasia	18.223	1	0.001
Neumonía	8.039	1	0.005
Neumotórax	1.888	1	0.169
DBP	9.058	1	0.003
Estadísticos globales	22.306	5	0.001

Fuente 41 registros de pacientes y expedientes clínicos de la UCIN del HRAEN RNP Mar 2018 - Feb 2019



También se obtuvo la relación entre las complicaciones ventilatorias asociadas a riesgo de mortalidad, donde la hemorragia pulmonar y el neumotórax fueron estadísticamente significativas (Tabla 5).

**Tabla 5. Relación entre las complicaciones ventilatorias y mortalidad de prematuros menores de 1,500 g**

Complicación	Puntuación	gl	Sig.
Hemorragia	17.973	1	0.001
Atelectasia	0.229	1	0.632
Neumonía	1.183	1	0.277
Neumotórax	6.133	1	0.013
DBP	1.333	1	0.248
Estadísticos globales	20.53	5	0.001

Fuente 41 registros de pacientes y expedientes clínicos de la UCIN del HRAEN RNP Mar 2018 – Feb 2019

Se analizó el riesgo de desarrollar displasia broncopulmonar asociada a ventilación mecánica y el resto de las complicaciones, en donde se encontró que las atelectasias y la neumonía fueron de importancia para el desarrollo de cualquier grado de displasia (Tabla 6).

**Tabla 6. Relación entre displasia broncopulmonar y complicaciones de la ventilación mecánica en prematuros de < 1500 g.**

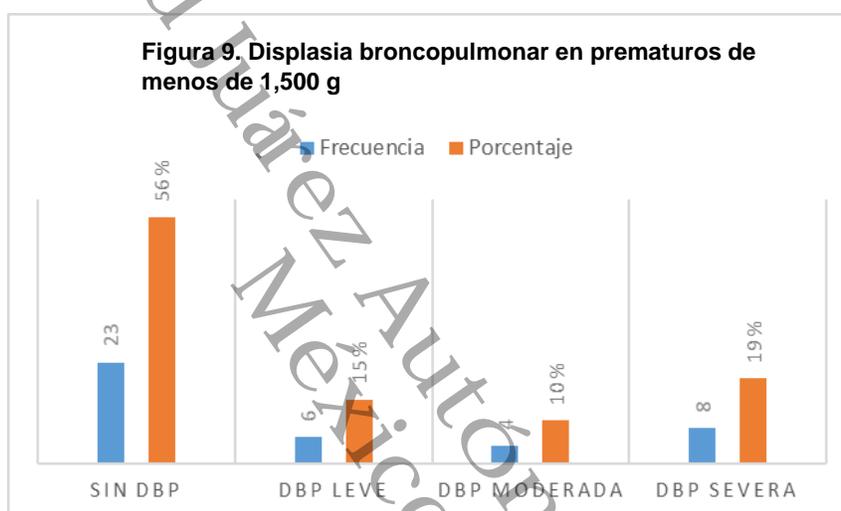
	Puntuación	gl	Sig.
Hemorragia pulmonar	0.039	1	0.843
Atelectasia	10.449	1	0.001
Neumonía	10.786	1	0.001
Neumotórax	0.035	1	0.851



Estadísticos globales	14.117	4	0.007
-----------------------	--------	---	-------

Fuente 41 registros de pacientes y expedientes clínicos de la UCIN del HRAEN RNP Mar 2018 – Feb 2019

En cuanto al desarrollo de displasia broncopulmonar, se observó que 23 pacientes no desarrollaron displasia (56 %) y que de los pacientes con DBP, 8 pacientes desarrollaron DBP severa (19 %), frente a DBP moderada y leve con 6 (15 %) y 4 (10 %) pacientes respectivamente (Figura 9).



Fuente 41 registros de pacientes y expedientes clínicos de la UCIN del HRAEN RNP Mar 2018 – Feb 2019



## 9. DISCUSIÓN

Los nacimientos prematuros se presentaron en mayor proporción en madres menores de 20 años, difiere de lo descrito que se presentan en madres con edades extremas, incluso se observa disminución de nacimientos en mayores de 35 años.

Los recién nacidos con extremo bajo peso al nacimiento se presentan en el 0.1% del total de nacimientos, en el presente estudio se encontró incremento en el grupo de madres adolescentes primigestas y recién nacidos con peso elevado en las multigestas.

La estancia hospitalaria prolongada es la variable que caracteriza a este grupo de edad, con una media de 40 días, (rango de 6 – 90 días), lo que predispone al paciente, a contraer otras complicaciones asociadas a los cuidados de la salud.

El síndrome de dificultad respiratoria es el principal motivo de ingreso para los pacientes de este grupo de edad, a menor edad gestacional mayor es el porcentaje de presentación, resultado similar a lo descrito en innumerables publicaciones internacionales.

Más de la mitad de los pacientes estudiados requirieron ventilación mecánica con una duración menor a los 6 días, en el 17 % la ventilación fue prolongada mayor de 7 días, que es un factor que incrementa el riesgo de complicaciones asociadas a ventilación mecánica.



El depender del soporte mecánico respiratorio es un factor de riesgo para la presentación de complicaciones asociadas como la neumonía y displasia broncopulmonar.

La hemorragia pulmonar y el neumotórax son complicaciones graves, con riesgo de muerte en prematuros de MBPN que requieren manejo con ventilación mecánica, de acuerdo a los resultados de este estudio.

La displasia broncopulmonar es una de las consecuencias a largo plazo de los prematuros que ameritan manejo con apoyo ventilatorio, y se puede desarrollar en diferentes grados, por lo que se analizó en relación a las otras complicaciones, que la presencia de atelectasias y la neumonía incrementan el riesgo de desarrollar DBP.

Se observó que casi la mitad de los pacientes prematuros estudiados desarrollaron algún grado de DBP, con mayor porcentaje de displasia severa, de acuerdo a los criterios de Bancalari; lo que se traduce en más tiempo de estancia hospitalaria e incremento en los costos para la familia y la institución, sólo 15 % se encontró con DBP leve.



## 10. CONCLUSIONES

La displasia broncopulmonar representa el mayor porcentaje de complicaciones en prematuros ventilados, a menor edad gestacional, mayor es el riesgo, acorde con lo que se publica en este grupo poblacional.

Está descrito que a pesar de los esfuerzos y medidas para disminuir la prematurez no cambia la incidencia de DBP.

En esta unidad la hemorragia pulmonar, atelectasia y neumonía, están presentes y contribuye a la incidencia de DBP.

El peso al ingreso en prematuros de madres adolescentes es mayor a lo reportado.

La tendencia mundial y la ventilación no invasiva, el 53% de los sometidos a ventilación mecánica tuvieron una duración de menos de 7 días de ventilación. Respecto a los días de ventilación, el promedio de nuestros pacientes fue de 40 días, este incremento se debe al tipo de pacientes, por ser hospital de referencia es el único que manejo este tipo de pacientes con prematurez extrema.

La prematurez es un problema de salud pública, los costos por hospitalización corresponden a 9000 pesos al día, si multiplicamos por los días promedio de hospitalización y por el número de pacientes que ingresan a la Unidad de Cuidados Intensivos neonatales, correspondería a un tercio del presupuesto interno de la Unidad hospitalaria.

El SDR es el motivo de ingreso de nuestra población de estudio, la mortalidad de neonatal de nuestra unidad ha disminuido, está por debajo del promedio nacional



(8 %), y esto se ha logrado por la intervención temprana, uso de surfactante, ventilación mecánica, estabilización hemodinámica, respiratoria y con el apoyo de un equipo médico y de enfermería cuya pasión es el cuidado de los recién nacidos en estado crítico.

Universidad Juárez Autónoma de Tabasco.  
México.



## 11. RECOMENDACIONES

Con los resultados mencionados, se observó que los recién nacidos prematuros sometidos a VMA, tienen mayor riesgo de complicaciones durante su tratamiento, así como larga estancia intrahospitalaria, que contribuye al desarrollo de displasia broncopulmonar.

Durante la ventilación mecánica asistida, se debe manejar aire humidificado para disminuir para reducir el biotrauma, así como mantener parámetros gasométricos permisibles que permiten el descenso de parámetros ventilatorios y favorezcan la pronta extubación.

Se recomienda el uso de ventilación no invasiva en recién nacidos prematuros, con lo que se disminuye el riesgo de lesión pulmonar por volutrauma.

Mantener el mínimo aporte de fracción inspirada de oxígeno, con lo que se logre mantener saturaciones entre 88 y 95 %, para disminuir el desarrollo y la severidad de displasia broncopulmonar.



## 12. BIBLIOGRAFÍA

- Bassil, K., Shah, P., Shah, V., Ye, X., Lee, S., Jefferies, A.; (2014), Canadian Neonatal Network Impact of late preterm and early term infants on Canadian neonatal intensive care units. *Am J Perinatol*, 31:269–78.
- Beck, S., Wojdyla, D., Say, L., Betran, A., Merialdi, M., Harris, J., Rubens, C., Menon, R., Van Look, R., (2010). Incidencia mundial de parto prematuro: revisión sistemática de la morbilidad y mortalidad maternas. *Boletín de la Organización Mundial de la Salud*, 88, 1-80.
- Brownfoot, F., Gagliardi, D., Bain, E., Middleton, P., Crowther, C., (2013), Different corticosteroids and regimens for accelerating fetal lung maturation for women at risk of preterm birth. *Cochrane Database Syst Rev.*;8(8).
- Carballo, C., Gómez, M., Recalde, L., (2010), Características de las complicaciones pulmonares asociadas a la ventilación mecánica en recién nacidos. *Pediatr. Asunción*, 37; N° 2.
- Cernada, M., Brugada, M., Golomberg, S., Vento, M., (2014). Ventilator associated pneumonia in neonatal patients an update. *Neonatology*, 105, 98 – 107.
- Costés, E., Rizo, M., Aguilar, M. J., Guillén, G., (2013), Maternal age as risk factor of prematurity in Spain. *Nutr Hosp*, 28(5), 1536 – 40.
- Crowley P. (200), Prophylactic corticosteroids for preterm birth. *Cochrane Database Syst Rev*.
- Cuidados del recién nacido prematuro sano hospitalizado. Guía de Evidencias y Recomendaciones: Guía de Práctica Clínica. México, Instituto Mexicano del Seguro Social; 2018.
- EuroNeoStat Annual Report for Very Low Gestational Age Infants 2010. The ENS Project. Hospital de Cruces, Barakaldo, Spain.



---

---

Hernández, O., Suárez, R., Galván, F., Marreno, C., (2008), Asociación Española de Pediatría.

López, C., Soto, L., Gutiérrez, P., Rodríguez, M., Udaeta, E., (2007), Complicaciones de la ventilación mecánica en neonatos. *Acta Pediatr Mex.* 28:63 – 8.

López, J., Leyton, P., Urbano, J., Cidoncha, E., Del Castillo, J., Carrillo, A., Bellón, J., (2008), *Med Intensiva*, 32(8), 369 – 77.

Quinn, J., Munoz, F., Gonik B., Frau, L., Cutland, C., Mallett-Moore, T., Kissou A., Wittke, F., Das, M., Nunes, T., Pye, S., Watson, W., Alguacil, A., Cordero, J., Huang, W., Kochhar, S., Buttery, J., (2016). Preterm birth: Case definition & guidelines for data collection, analysis, and presentation of immunisation safety data., *Vaccine*, 34(49), 6047 – 6056.

MacDonald, M., Sessa, M., (2016), *Avery, Neonatología, diagnóstico y tratamiento del recién nacido*. Estados Unidos, Wolters Kluwer, 7a Ed.

Martínez, L., Moreno, L., Carrillo, J., Rueda, E., (2018), Lesiones pulmonares quísticas en el neonato: no todo es enfermedad congénita pulmonar. Reporte de caso. *Med.Uis.* 31(1):65-70.

Minguet, R., Cruz, P., Ruiz, R., Hernández, M., Incidencia de nacimientos pretérmino en el IMSS de 2007 a 2012, (2014), *Ginecol Obstet Mex*, 82, 465 – 471.

Northway, W., Rosan, R., Porter, D., (1967) Pulmonary disease following respiratory therapy of hyaline-membrane disease. Bronchopulmonary dysplasia. *N Engl J Med*, 276(7):357–368.

Prevención, diagnóstico y tratamiento de la displasia broncopulmonar en niños/niñas menores de 2 años en el segundo y tercer nivel de atención. México: Instituto Mexicano del Seguro Social, (2015).

Raju, T., Bassil, L., Shah, S., Shah, V., Ye, Y., Shoo, M., Jefferies, A., (2013) Moderately preterm, late preterm and early term infants: Research needs. *Clin Perinatol*, 40:791–7.



---

---

Sánchez, M., Moreno, H., (2013), Displasia broncopulmonar: definiciones y clasificación. *An Pediatr*, 79(4): 262. e1-262.e6 6.

Sola, A. (2011). *Descubriendo la Vida de un Recién Nacido Enfermo*. Buenos Aires, Argentina.: Edimed.

Sola, A., Fariña, D., Mir, R., Golombek, M., (2018) Recomendaciones del VIII Consenso Clínico de SIBEN para la Displasia Broncopulmonar. *NeoReviews*, 19;e712.

Specialist neonatal respiratory care for babies born preterm. National Institute for Care and Care Excellence (NICE) guideline. (2019).

Sweet, G., Carnielli, G., Greisen, M., Eren, G., Arjan, O., Richard, P., Roehr, C., Saugstad, O., Simeoni, U., Speer, C., k, (April 11, 2019). European Consensus Guidelines on the Management of Respiratory Distress Syndrome. Update. *Neonatology*, 115, 435-450.

Tapia, C. A., Rodríguez, G., Ballesteros, J. C., Cuevas, M. L., (2009) Factores de riesgo asociados a complicaciones de la asistencia mecánica ventilatoria en el recién nacido premature. *Gac Med Mex*, 145, 273 – 283.

Tapia, C., Quezada, S., Uscanga, H.; Aguilar, A., Castillo, J., (2012), Parámetros de ventilación mecánica asociados a barotrauma en una unidad de cuidados intensivos neonatales. *Rev Invest Clin v In v i*; 64 (5): 407-419.

Torres, C., Valle, J., Martínez, A., Lastra, Z., Delgado, L., (2016), Complicaciones pulmonares asociadas a ventilación mecánica en el paciente neonatal. *Bol Med Hosp Infant Mex*. 73(5):318 – 324.

Villanueva, D., (2016). *Insuficiencia respiratoria neonatal*. México. Intersistemas, 4ª Edición.

Yum, S., Moon, C., Youn, Y., Lee, H., Kim, S., Sung, I., (2016), Risk factor profile of massive pulmonary haemorrhage in neonates: the impact on survival studied in a tertiary care centre. *Matern Fetal Neonatal Med*, 29(2): 338–343.



## 13. ANEXOS

### Anexo 1

Instrumento de recolección de datos:

Caso no. \_\_\_\_\_

<b>SOCIODEMOGRAFICOS</b>	
EDAD MATERNA	
NO. GESTACIÓN	
EDAD DE INGRESO	
GÉNERO	
DÍAS DE ESTANCIA HOSPITALARIA	
EDAD GESTACIONAL	
PESO DE INGRESO	
<b>MANEJO VENTILATORIO</b>	
DIAS DE VMA	
DIAS DE OXÍGENO	
ATELECTASIA	
HEMORRAGIA	
NEUMONIA	
NEUMOTÓRAX	
DBP	
EGRESO	