

**UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CUENCA**  
**UNIDAD ACADÉMICA DE SALUD Y BIENESTAR.**  
**FACULTAD DE MEDICINA**



**TRABAJO DE GRADUACIÓN PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL  
TÍTULO DE MÉDICO/A**

**PREVALENCIA Y COMPLICACIONES PULMONARES ASOCIADAS  
A VENTILACIÓN MECÁNICA EN RECIÉN NACIDOS INGRESADOS  
EN EL ÁREA DE NEONATOLOGÍA DEL HOSPITAL MUNICIPAL DE  
LA MUJER Y EL NIÑO. ENERO 2014 – DICIEMBRE 2016.  
CUENCA- ECUADOR**

**AUTORA:**

**GLORIA ESTEFANIA CALDERON BERNAL**

**DIRECTOR:**

**DR. LORGIO AGUILAR A. MD PHD**

**ASESOR: DR. ESTEBAN TORRACCHI.**

**CUENCA- ECUADOR.**

**2017**



## **DEDICATORIA.**

Esta tesis se la dedico a:

Mi madre, Charito, una mujer que simplemente me llena de orgullo, te amo y no hay palabras para agradecerte tanto amor, paciencia y sin lugar a dudas ha sido en gran parte gracias a ti cada logro cumplido.

A mi padre, Cesar, aunque ya no está conmigo, fuiste y serás el motor principal de mi vida, gracias por enseñarme que lo importante de la vida es el amor, cariño, dedicación y empeño que uno dedica a esas cosas importantes que uno se traza como proyecto de vida. Siempre estarás guiándome en cada paso que doy. Te amo papá.

Hermanos, Augusto y Mauricio, por estar presentes en mi vida, aportando buenas cosas, por los momentos de felicidad, amor y de diversas emociones que siempre me han causado, gracias por todo.

Christian, de quien he recibido amor, comprensión y apoyo incondicional, por estar siempre conmigo en todo momento, incluso en los momentos tormentosos, tu apoyo, ayuda ha sido fundamental. Este proyecto no fue fácil, pero estuviste motivándome y ayudándome. Te lo agradezco mucho amor mío.



## **AGRADECIMIENTOS.**

A Dios, por guiar mi camino y ser mi fortaleza en los momentos más difíciles, y poder cumplir con éxito mis metas trazadas.

A mis padres, hermanos y a mi enamorado, que con sus enseñanzas, amor, dedicación estuvieron conmigo a lo largo de este tiempo.

A mis familiares, amigos, gracias por ser parte de mi vida, por momentos buenos, por su ayuda incondicional en toda la trayectoria de la carrera, por sus alegrías y compañerismo.

Al Dr. Lorgio Aguilar, por haber aceptado ser mi tutor, y guiarme en la elaboración de este proyecto de investigación, sin su ayuda esto no hubiese sido posible, le estoy eternamente agradecido por sus enseñanzas, consejos que me servirá para la vida profesional.



## INDICE

RESUMEN .....	6
ABSTRACT .....	7
CAPITULO I .....	8
1. INTRODUCCION .....	8
1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	9
1.2 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA.....	10
1.3 JUSTIFICACIÓN.....	10
CAPITULO II .....	11
2. FUNDAMENTOS TEÓRICOS.....	11
2.1 ANTECEDENTES.....	11
2.2 BASES TEÓRICO CIENTÍFICAS .....	12
2.3. DEFINICIÓN DE TÉRMINOS BÁSICOS. ....	31
CAPITULO III .....	33
3. OBJETIVOS .....	33
3.1 OBJETIVO GENERAL.....	33
3.2 OBJETIVOS ESPECIFICOS.....	33
CAPITULO IV.....	34
4. DISEÑO METODOLÓGICO.....	34
4.1 DISEÑO GENERAL DEL ESTUDIO .....	34
4.2 TIPO Y DISEÑO DE INVESTIGACIÓN. ....	35
4.3 CRITERIOS DE INCLUSIÓN Y EXCLUSIÓN.....	35
4.4 MÉTODOS E INSTRUMENTOS PARA OBTENER LA INFORMACIÓN .	35
4.5 PROCEDIMIENTOS PARA GARANTIZAR PROCESOS BIOÉTICOS....	36
5. RESULTADOS.....	38
5.1 CUMPLIMIENTO DEL ESTUDIO.....	38
5.2 CARACTERÍSTICAS DE LA POBLACIÓN DE ESTUDIO .....	38
5.3 ANÁLISIS DE RESULTADOS. ....	39
6. DISCUSIÓN.....	47
6.1 ANÁLISIS DE LA PREVALENCIA. ....	47
6.3. COMPLICACIONES PULMONARES .....	48
6.4. FACTORES ASOCIADOS. ....	49



6.5. CONDICIÓN AL ALTA.....	50
CAPITULO VII.....	51
7. CONCLUSIONES, RECOMENDACIONES, BIBLIOGRAFÍA.....	51
7.1 CONCLUSIONES.....	51
7.2 RECOMENDACIONES.....	52
7.3 BIBLIOGRAFÍA.....	53
ANEXOS.....	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>
ANEXO 1. CÓDIGO DE BIOÉTICA.....	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>
ANEXO 2. PERMISO DEL LUGAR.....	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>
ANEXO 3. CONSENTIMIENTO INFORMADO. ...	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>
ANEXO 4. TABLA DE RECOLECCIÓN DE DATOS.....	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>
ANEXO 5. ANTIPLAGIO.....	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>
ANEXO 6. OFICIO DEL DIRECTOR.....	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>
ANEXO 7. DERECHO DE AUTOR.....	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>



## RESUMEN

**Antecedentes:** La prematuridad en recién nacidos es un problema global ya que son más predispuestos a desarrollar complicaciones, entre estas están las complicaciones pulmonares, ya que es una de las principales causas para ingresar al recién nacido al área de neonatología.

**Objetivo General:** Determinar la prevalencia y complicaciones pulmonares de los RN que requieren ventilación mecánica en el área de neonatología en el Hospital Municipal de la Mujer y el Niño en los últimos 3 años.

**Metodología:** Se realiza un estudio descriptivo- retrospectivo de recién nacidos que requirieron ventilación mecánica en el área de neonatología del Hospital Municipal de la Mujer y el Niño en los últimos 3 años. Para este análisis, se empleó SPSS v19.0, utilizándose variables cuantitativas y cualitativas categorizadas, las que se mostraron a través de frecuencias y porcentajes.

**Resultados:** La edad gestacional más frecuente en los recién nacidos estudiados fue la de 33 a 36 semanas (34,6%) y un tercio con 37 a 41 semanas. Predominaron el bajo peso y menos de 48 cm de talla. La prevalencia de recién nacidos, que requirieron ventilación mecánica, con complicaciones pulmonares, fue de **75,0%**. La complicación más frecuente resultó la Neumonía con 35,8% de los casos, seguida de la Atelectasia (27,2%) y la Displasia broncopulmonar (24,7%). La Patología de base más recurrente fue el Síndrome de Distress Respiratorio con un 64,2% de los casos. La mayoría de los pacientes estuvieron ingresados más de 7 días (77,8%). Más del 70% requirió un tiempo de intubación de más al menos una semana. El 53,1% tuvieron una Buena Condición al Alta, casi el 30% (29,6%) falleció.

**Conclusiones:** La prevalencia encontrada en este estudio fue alta (75%) y las principales complicaciones pulmonares fueron la Neumonía, la Atelectasia y la DBP, llevando a casi un 30% de fallecimientos.

**Palabras clave:** Ventilación mecánica, intubación, prematuro, complicaciones pulmonares.



## ABSTRACT

**Background:** Prematurity in newborns is a global problem since they are more predisposed to develop complications, among these being pulmonary complications, which are one of the main causes of newborns being admitted into the area of neonatology.

**General objective:** Determining prevalence and pulmonary complications of newborns that required mechanical ventilation in neonatology at the Municipal Hospital of the Woman and the Child during the last 3 years.

**Methodology:** A descriptive retrospective study of newborns that required mechanical ventilation in neonatology at the Municipal Hospital of the Woman and the Child during the last 3 years. For this analysis, SPSS v19.0 was used, utilizing quantitative and qualitative categorized variables, which were shown through frequencies and percentages.

**Results:** The most frequent gestational age in the studied newborns was that of 33 to 36 weeks (34.6 %) and a one-third with 37 to 41 weeks. Low weight and a size of less than 48 cm predominated. The prevalence of newborns that required mechanical ventilation, with pulmonary complications, was **75.0%**. The most frequent complication proved to be Pneumonia with 35.8% of the cases, followed by Atelectasis (27.2%) and Bronchopulmonary Dysplasia (24.7%). The most recurring underlying pathology was that of Respiratory Distress Syndrome with 64.2% of the cases. Most of the patients were hospitalized more than 7 days (77.8 %). More than 70% required an intubation time of about one week. Of the cases, 53.1% were in good condition at time of discharge, almost 30% (29.6%) passed away.

**Findings:** The prevalence found in this study was high (**75%**) and the main pulmonary complications were Pneumonia, the Atelectasis and the BPD, leading to almost 30% of deaths.

**Keywords:** Mechanical ventilation, intubation, premature, pulmonary complications.



## CAPITULO I

### 1. INTRODUCCION

Los recién nacidos pueden desarrollar complicaciones pulmonares durante la labor de parto, parto y trabajo prolongado de parto, por diversas causas ya sea por falta de adaptación al medio, SFA por aspiración de meconio, por prematuridad y mal formación congénita, etc.

La tasa más alta de ingresos al área de neonatología por enfermedades respiratorias es los RN prematuros.

La prematuridad en recién nacidos es un problema global ya que son más predispuestos a desarrollar complicaciones, entre estas están las complicaciones pulmonares, ya que es una de las principales causas para ingresar al recién nacido al área de neonatología.

Para el tratamiento de los problemas respiratorios, la asistencia ventilatoria ha sido esencial en ellos, sin embargo, la ventilación mecánica no es una técnica curativa sino es una medida de soporte temporal mientras se produce la mejoría de la función respiratoria. Tiene efectos beneficiosos entre los cuales están: la mejoría del intercambio gaseoso, alteración de la mecánica pulmonar y reducción del trabajo cardio-respiratorio y también pueden desencadenar complicaciones, muchas de ellas se relacionan con su duración, estas complicaciones deben preverse y en lo posible debe ser identificado de forma temprana, e implementar un tratamiento inmediato y efectivo.

Dentro de las complicaciones que pueden desarrollar los RN que están asociados a un ventilador son: la neumonía asociada a respirador, neumotórax, neumomediastino, displasia broncopulmonar y otras complicaciones que se asocian a la maniobra de intubación, a la vía aérea artificial, la presión positiva pulmonar administrada, y las infecciones por gérmenes oportunistas.

Saber cuál es la ventilación ideal para evitar estas complicaciones es un dilema ya que no existe un protocolo donde aplique todas estas normas, sin embargo, se



puede aplicar distintas técnicas y métodos a un mismo RN, con la finalidad de obtener una oxigenación y ventilación adecuada, con mínimos efectos adversos.

## **1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

### **1.1.1 SITUACIÓN PROBLEMÁTICA**

En la actualidad, las ausencias de controles prenatales oportunos, una inadecuada alimentación conllevan al riesgo de partos complicados, obteniendo recién nacidos con complicaciones pulmonares, por falta de adaptación al medio, desarrolla patologías como taquipnea transitoria del recién nacido (TTRN), Síndrome de distrés respiratorio (SDR), SFA, malformaciones congénitas y prematuros que necesitan ingresar al área de cuidados intensivos debido a que requieren de soporte ventilatorio, la ventilación mecánica es una técnica utilizada en el área de neonatología tiene como objetivo incrementar el intercambio gaseoso y mejorar el estado clínico del RN. Su uso correcto tiene una gran repercusión en la evolución favorable del paciente. La ventilación temprana es útil, sobre todo en pacientes pre términos, donde la capacidad de la reserva pulmonar y energética se halla disminuida ante la demanda elevada, evitando insuficiencias respiratorias graves.

La duración del soporte ventilatorio, debe ser evaluado con precisión, pues como todo proceder invasivo no está exento de complicaciones, que pueden ocasionar secuelas permanentes hasta la muerte(1)

Varios estudios concluyen que el neonato después del octavo día en ventilación mecánica aumenta el riesgo de neumonías, displasia broncopulmonar, hemorragia pulmonar y otras complicaciones. Estas complicaciones son varias entre la más conocida esta la neumonía asociada a ventilación mecánica, su aparición se asocia a la aspiración de secreciones faríngeas, condensación del tubo del ventilador y contenidos gástricos, los cuales pueden estar colonizados por microorganismo patógenos.



Los factores de riesgo son: bajo peso al nacer, presencia de catéteres arterial y venoso, nutrición parenteral con emulsiones, el tiempo de intubación endotraqueal y la estancia en el área de cuidados intensivos(2)

## **1.2 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA.**

¿Cuáles son las complicaciones pulmonares, asociados a ventilación mecánica en RN ingresados en el área de neonatología, en el Hospital Municipal de la Mujer y el Niño en los últimos 3 años?

## **1.3 JUSTIFICACIÓN.**

Las complicaciones que desarrollan los RN son diversas, pero hay mayor número de ingresos al área de neonatología las enfermedades respiratorias, cuya terapia necesaria es la utilización de apoyo ventilatorio, sin embargo la utilización de la ventilación mecánica es un procedimiento invasivo, su aplicación puede desarrollar severos riesgos, que se relacionan con la duración de la intubación ventilación mecánica, entre estos riesgos están: la adquisición de complicaciones como la neumonía nosocomial, neumotórax, displasia broncopulmonar, infecciones oportunistas, etc.

Las complicaciones más graves son el neumotórax y el neumomediastino, causados por la presión que se ejerce sobre la vía aérea, estas complicaciones están asociadas a mayor tiempo de utilización de ventilación mecánica y la morbimortalidad de estos pacientes por lo tanto es indispensable determinar cuáles son las complicaciones pulmonares más frecuentes que puede adquirir un RN que permanece en ventilación mecánica en el área de neonatología del Hospital Municipal de la Mujer y el Niño, para tratar de disminuir los factores de riesgo asociados a estas.



## CAPITULO II

### 2. FUNDAMENTOS TEÓRICOS

#### 2.1 ANTECEDENTES

En el artículo “Complicaciones pulmonares asociadas a ventilación mecánica en el paciente neonatal”. Se busca determinar la incidencia de complicaciones pulmonares asociadas a ventilación mecánica en pacientes ingresados al servicio de cuidados intensivos (UCIN) en un hospital de segundo nivel(3).

La ventilación mecánica es una maniobra de rescate primordial en RN con falla cardio-respiratoria, pero puede ser factor desencadenante de otras patologías por la dependencia del mismo. En México se realiza un estudio donde encontraron una frecuencia de complicaciones del 80% siendo las más frecuentes atelectasia, extubacion accidental, neumonía nosocomial(3).

Se realiza un estudio transversal analítico y retrospectivo se incluyeron los expedientes de RN dentro del periodo septiembre 2014- septiembre del 2015. Durante el periodo ingresaron 238 pacientes al servicio de UCIN, de estos se excluyeron trasferidos, y pacientes con patología cardiopatica congénita y pulmonar.

Resultados 53 pacientes de los cuales la más común la atelectasia 14, neumonía asociada a TET 11, neumotórax 6, DBP 6, siendo de mayor índice ventilados RN prematuros(1)

La ventilación mecánica es una herramienta fundamental para los neonatos en estado crítico.

Antes de la década de los años 60, los recién nacidos con severa enfermedad pulmonar, tenían a desencadenar una elevada mortalidad, ya que el tratamiento consistía en medidas de sostén general, fue ahí entonces donde se introdujo la técnica de ventilación mecánica en aquellos niños con probabilidad de morir.

Las primeras prácticas de asistencia respiratoria se remontan a 400 años antes de Cristo, donde Hipócrates describe la intubación traqueal para la ventilación de

**GLORIA ESTEFANIA CALDERON BERNAL**



los pulmones. A finales del siglo XIX inician las primeras técnicas de intubación y ventilación donde los promotores más relevantes fueron Pulmotor de Drager (1911) y Emerson (1931). La presión positiva continua en la vía aérea se aplicó por primera vez en la década de los 30, posterior a ello Bennett y Bird ampliaron técnicas de ventiladores mecánicos en los años 60, desde ese entonces se inicia la utilización de la presión positiva en recién nacidos con síndrome de dificultad respiratoria. Se ha descrito otros tipos de ventilación mecánica como la convencional compresión positiva y alta frecuencia, introducción de la oxigenación de membrana extracorpórea, ventilación líquida, entre otras(1)

En la actualidad la ventilación mecánica es el tratamiento estándar para neonatos con severa dificultad respiratoria, varios estudios de países subdesarrollados demuestran que hay sobrevida muy baja con recién nacidos de bajo peso, aproximadamente menos de 1000g que no disponen de ventilación mecánica.

El soporte ventilatorio con una elevada concentración de oxígeno inspirado es el principal soporte para el tratamiento de la falla hipoxemia respiratoria neonatal, pero poco después se establece que la ventilación mecánica por sí mismo puede llevar a un número de complicaciones serias, incluyendo el inicio o la exacerbación del daño pulmonar de base(2).

## **2.2 BASES TEÓRICO CIENTÍFICAS**

### **MARCO TEORICO.**

#### **Ventilación mecánica**

Dentro de las décadas pasadas se ha evidenciado un gran progreso dentro del área de la medicina, el uso de la tecnología ha permitido mejoras que hasta hace pocos años solo se tenían dentro de la imaginación, un ejemplo claro y conciso el cual ha permitido la disminución de la mortalidad en las unidades de cuidados intensivos, es el uso de la ventilación mecánica invasiva y no invasiva. La falla respiratoria que ha provocado muchas muertes está siendo manejada de manera adecuada, siendo la mortalidad del paciente inevitable solamente cuando la o las patologías subyacentes provocan daño significativo al paciente. A pesar de la



enorme ayuda que provee este método, no está exento de riesgos desde la falla del equipo hasta daño orgánico producido por el mismo, siendo el día hoy, un paradigma el encontrar el equilibrio entre el beneficio y el perjuicio(4)

La comprensión del mecanismo de la ventilación y el funcionamiento adecuado del sistema asegura que el paciente tenga el mejor cuidado disponible evitando de esta manera el mal uso y disminuyendo el riesgo de complicaciones que pueden ser provocadas. La ventilación mecánica debe de ser comprendida además desde el punto de vista de la fisiología del paciente.

El ventilador mecánico es un aparato para aumentar o reemplazar el esfuerzo respiratorio del paciente y asegurar el ingreso de aire en los pulmones para satisfacer las necesidades respiratorias del paciente(5)

A pesar de existir diferentes versiones y modelos de ventiladores disponibles en el mercado, todos cuenta con los modos básicos de ventilación, es por eso que la comprensión de la interacción máquina-paciente nos permite mantener al paciente en condiciones adecuadas.

Un modo ventilatorio es un patrón predefinido de interacción entre el ventilador y el paciente, debes de tener presente que no existe una forma única de nomenclatura, por lo tanto, diferentes compañías usan nombres distintos para los modos ventilatorios en sus dispositivos, siendo en esencia básicamente iguales. Es por esto que se necesita el conocimiento del aparato en especial para poder determinar su uso adecuado(6)

Muchos conceptos son necesarios para el uso de diferentes tipos de ventilación, pero debemos compilarlos para que sea fácil el entendimiento del modo ventilatorio, a continuación, resumiremos los conceptos necesarios:

Ciclo ventilatorio: se define como un ciclo de flujo positivo o inspiración y un ciclo de flujo negativo o espiración

Respiración asistida: se define a la respiración asistida como a aquella inspiración que es ayuda por el ventilador o en su defecto, es provocada por el mismo



Asistencia con control de presión o control de volumen: se refiere a la variable que es controlada por el ventilador al momento de la inflación.

Volumen controlado es aquel modo en que el ventilador controla el volumen de gas introducido en los pulmones, en cambio presión controlada quiere decir que la variable controlada por el ventilador es la presión total con la que se envía una inflación. (15).

Evento de ciclo y evento gatillante.

El evento ciclo se refiere a cuando la ventilación debe de ser iniciada, ejemplo, si luego de 6 segundos no se ha iniciado.

Evento gatillante. Se refiere a cuando el ventilador debe de detenerse.

Estos eventos pueden ser provocados por el paciente o por el ventilador, es decir, el dependiendo el evento que se escoja, el paciente puede iniciar o detener el flujo de aire del ventilador o el mismo ventilador, iniciar y detener el flujo del mismo.

Secuencia de respiración/inflación: es un patrón específico inflaciones mandatorios. Existen 3 secuencias posibles: ventilación mecánica mandatorio (CMV por sus siglas en inglés), ventilación mandatorio intermitente (IMV) y ventilación espontánea continua. Hay que tener en cuenta, que las ventilaciones espontáneas no asistidas no son posibles por el mecanismo mismo de la ventilación mecánica(7)

Si se observa de manera detallada los conceptos arriba descritos, es posible determinar los modos ventilatorios básicos de acuerdo a una combinación de ellos: variable de control y secuencia de inflación:

1. Volumen o presión controlado
2. Ventilación mecánica mandatorio (CMV por sus siglas en inglés), ventilación mandatorio intermitente (IMV) o ventilación espontánea continua (CSV).

Siempre la ventilación mecánica y su inicio así como su fin debe de ser evaluadas de acuerdo al estado clínico del paciente, sin el cual se debe de mantener o evitar cambios para no producir daños al paciente (8)

La ventilación mecánica es una herramienta fundamental para los neonatos en estado crítico.

## Ventilador-circuito e interfase

### ► Ventiladores usados en la UCI



Fuente: Patricia Obama Castro (9)

Antes de la década de los años 60, los recién nacidos con severa enfermedad pulmonar, tenían a desencadenar una elevada mortalidad, ya que el tratamiento consistía en medidas de sostén general, fue ahí entonces donde se introdujo la técnica de ventilación mecánica en aquellos niños con probabilidad de morir(10)

Las primeras prácticas de asistencia respiratoria se remontan a 400 años antes de Cristo, donde Hipócrates describe la intubación traqueal para la ventilación de los pulmones. A finales del siglo XIX inician las primeras técnicas de intubación y ventilación donde los promotores más relevantes fueron Pulmotor de Drager (1911) y Emerson (1931). La presión positiva continua en la vía aérea se aplicó por primera vez en la década de los 30, posterior a ello Bennett y Bird ampliaron técnicas de ventiladores mecánicos en los años 60, desde ese entonces se inicia la utilización de la presión positiva en recién nacidos con síndrome de dificultad



respiratoria. Se ha descrito otros tipos de ventilación mecánica como la convencional compresión positiva y alta frecuencia, introducción de la oxigenación de membrana extracorpórea, ventilación líquida, entre otras (1)

En la actualidad la ventilación mecánica es el tratamiento estándar para neonatos con severa dificultad respiratoria, varios estudios de países subdesarrollados demuestran que hay sobrevida muy baja con recién nacidos de bajo peso, aproximadamente menos de 1000g que no disponen de ventilación mecánica(2)

El soporte ventilatorio con una elevada concentración de oxígeno inspirado es el principal soporte para el tratamiento de la falla hipoxemia respiratoria neonatal, pero poco después se establece que la ventilación mecánica por sí mismo puede llevar a un número de complicaciones serias, incluyendo el inicio o la exacerbación del daño pulmonar de base(2)

La ventilación mecánica, es un medio de rescate y mantenimiento de neonatos con falla cardiorrespiratorio, sin bien tiene varios beneficios, también su uso induce a desarrollar lesión pulmonar, daño estructural irreversible y altera la función respiratoria y hemodinámica llevando a complicaciones que alteran la evolución y el pronóstico del paciente(11)

Los pacientes más vulnerables son los RN prematuros, que cursan con factores coadyuvantes para desarrollar complicaciones pulmonares. Entre estos factores 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 relacionado el peso al nacimiento menor de 1500 g, la presencia de sepsis neonatal, género masculino y la presencia de ducto arterioso persistente, así como el soporte ventilatorio, la concentración de  $FiO_2$  y el número de días que se requiere soporte ventilatorio(12)

La ventilación mecánica y lesión pulmonar del RN prematuro se asocia a la deficiencia de surfactante y al efecto inflamatorio secundario a la invasión de soporte ventilatorio(13)



La dosis profiláctica de surfactante reduce la mortalidad y reduce el riesgo de displasia broncopulmonar, neumotórax y hemorragia pulmonar.

Estudios anteriores describen las principales complicaciones siendo las más frecuentes atelectasias, neumonía, displasia broncopulmonar, hipoxia durante la intubación, los diagnósticos más relevantes que provocan ingreso al área de neonatología son síndrome de dificultad respiratoria (enfermedad de membrana hialina), sepsis neonatal, taquipnea transitoria del RN y depresión respiratoria(1)

La forma de daño pulmonar asociado a ventilación mecánica incluye: barotrauma, volutrauma, atelectasia, neumonía entre otras.

**1. BAROTRAUMA:** Es una complicación grave, conforma una serie de patologías entre las cuales (enfisema intersticial alveolar, enfisema subcutáneo, neumomediastino, neumoperitoneo y neumotórax, que tiene en común la presencia de aire fuera de las vías aéreas.

Se define como la presencia de aire en tejido extra- alveolar (intersticial y vascular), debido a una rotura de la pared alveolar por sobredistensión de los mismos, tras esta rotura el aire diseca la vaina bronco-vascular hacia el hilio y los tejidos blandos del mediastino, se rompe la pleura y se desarrolla neumotórax.

La presentación varia, pero es más frecuente en los primeros 3-4 días, también tiene su pico de incidencia mayor a 2 semanas.

## **2. VOLUTRAUMA.**

Es una injuria pulmonar ocasionada por ventilación mecánica, principalmente por sobredistensión local antes que por la presión. La distensión alveolar comprime los vasos alveolares aumentando la resistencia vascular pulmonar, lo que induce a una sobrecarga del ventrículo derecho, con el consecuente desplazamiento del septum interventricular y disminución del retorno venoso. Es una lesión producida por sobre distensión alveolar con VT elevados, cuya progresión puede ocasionar edema pulmonar. El volumen inspiratorio final es determinante de dicha sobre distensión.

**GLORIA ESTEFANIA CALDERON BERNAL**



Los mecanismos implicados en la formación de edema son: Aumento de la presión hidrostática, aumento de permeabilidad de la membrana alveolo-capilar por lesión de la misma, lo que explica su alto contenido en proteínas y una disminución del aclaramiento del edema de los espacios aéreos(2)

### **3. ATELECTASIA:**

Complicación causada por una programación con bajo volumen o por obstrucción de la vía aérea. Es una lesión pulmonar debida a la ventilación con volúmenes bajos, el mecanismo se debe a la apertura y cierre repetido de las unidades alveolares, este efecto se puede prevenir evitando niveles de oxígeno muy elevados, previniendo tapones mucosos con fisioterapia y la aplicación de PEEP que mantenga el pulmón abierto(14)

### **4. ATELECTRAUMA:**

Lesión pulmonar grave asociado a la ventilación mecánica, ocasionado por la apertura y el cierre extremo de los alveolos, es un mecanismo frecuente de injuria pulmonar(15)

### **5. BIOTRAUMA.**

Es el efecto deletéreo de la VM, debido a fenómenos inflamatorios locales y la liberación de citoquinas inflamatorias a la circulación sistémica que tiene lugar sobre un pulmón con lesión pulmonar aguda. Los mecanismos propuestos para el desarrollo de Biotrauma son: el estiramiento mecánico de las células epiteliales alveolares y de las células endoteliales vasculares provocando una respuesta celular; el reclutamiento y activación de los leucocitos polimorfonucleares y el balance entre necrosis/apoptosis en el epitelio alveolar. Se han constatado niveles elevados de neutrófilos, TNF alfa, IL-1beta, IL-6 e IL-8 en el lavado broncoalveolar (LBA), y de IL-6 en plasma en pacientes ventilados convencionalmente, frente a niveles más bajos en pacientes ventilados con una estrategia protectora.



## 6. DISPLASIA BRONCOPULMONAR

**Definición.** La displasia broncopulmonar (DBP), es una enfermedad pulmonar crónica, es consecuencia de múltiples factores, añadidos a la inmadurez de la vía aérea, provoca una disminución del crecimiento pulmonar, tanto de la vía aérea como de los vasos pulmonares, es una de las secuelas más frecuentes de la prematuridad.

Los recién nacidos que presentan DBP son aquellos que precisan oxígeno suplementario con  $F_{iO_2} > 21\%$  durante 28 días o más. La gravedad de la DBP permitirá predecir la evolución y el seguimiento a largo plazo de estos pacientes(12)

Esta enfermedad se presenta en recién nacidos (RN) prematuros con síndrome de distres respiratorio agudo severo, que habían recibido altas concentraciones de oxígeno y ventilación mecánica prolongada, con elevadas presiones en la vía aérea que como resultado está la inflamación, fibrosis e hipertrofia de la musculatura lisa en la vía aérea.

Bancalari definió como cuadro de insuficiencia respiratoria neonatal, con requerimientos de ventilación mecánica de al menos 3 días de duración, con persistencia de requerimientos de oxígeno y alteraciones radiológicas a los 28 días de vida.

Luego Shannan y Cols modificó la definición incluyendo a los RN con necesidad de apoyo ventilatorio que presentaban dependencia de oxígeno a las 36 semanas de edad gestacional.

Jobe y Bancalari relaciona la edad gestacional (menor y mayor a 32 semanas), con requerimientos de oxígeno y el apoyo ventilatorio para clasificarla en leve, moderada y severa.

La diferencia de los RN que desarrollan DBP se evidencia en el transcurso de las primeras semanas de vida de los que no desarrollan DBP, debido a los primeros presentan un proceso inflamatorio, debido a los radicales de oxígeno liberado que causan daño celular directo que producen la reacción inflamatoria, mediada por la

**GLORIA ESTEFANIA CALDERON BERNAL**



infiltración de neutrófilos. Los mediadores proteicos y lipídicos de inflamación se presentarán en el tejido pulmonar. Se produce destrucción de fibras de elastina, las que proveen la estructura de soporte para el desarrollo septal alveolar, debido a la actividad de elastasa descontrolada, ocasiona severas consecuencias en el desarrollo pulmonar.

### **Complicaciones:**

Varias complicaciones presentan los RN con DBP entre los cuales están desarrollo en el aspecto neurológico y neuro-desarrollo que se relaciona con la presencia de diferentes grados de prematuridad. El estado nutricional y el crecimiento hay compromiso ponderoestatural que está en íntima relación con el daño pulmonar y mejora al existir normalización de los síntomas respiratorios. Se evidencia alteraciones gastrointestinales como presencia de reflujo gastroesofágico, secundario a factores como medicamentos, tos persistente, uso de sonda nasogástrica y alteraciones de la deglución.

Las alteraciones cardiovasculares como la hipertensión pulmonar y el cor pulmonar pueden complicar la evolución de paciente con DBP y originar hipertrofia ventricular de predominio derecho.

### **Clasificación:**

**DBP leve:** RN sin necesidad de oxígeno a los 56 días de vida o al alta.

**DBP moderada:** Necesidad de 1/2lt o menos de oxígeno a los 56 días de vida o al alta.

**DBP severa:** Necesidad de más de 1/2lt de O<sub>2</sub> y apoyo ventilatorio los 56 días de vida o al alta.



Cuadro 1. Clasificación de la Displasia broncopulmonar

	RN menor de 32 SG	RN mayor a 32 SG
Situación al momento de la evaluación	Edad: 36 SG corregido o al momento del alta. Tratamiento con oxígeno mayor a 21% y por más de 28 días Más una de las siguientes situaciones.	Edad: mayor de 28 días, pero menor de 56 días postnatales o al momento de alta. Tratamiento con oxígeno mayor a 21% y por más de 28 días Mas una de las siguientes situaciones
DBP leve	Ha llegado a las 36 SG corregida o al alta sin necesidad de O2	Sin necesidad de O2 a los 56 días de vida o al alta.
DBP moderada	Necesidad de ½ litro (FIO2 30%) o menos de O2 a las 36 EG corregida o al alta	Necesidad de ½ litro (FIO2 30%) o menos de O2 a los 56 días de vida o al alta.
DBP severa	Necesidad de ½ litro (FIO2 30%) o más de O2 o apoyo ventilatorio a las 36 EG corregida o al alta.	Necesidad de ½ litro (FIO2 30%) o más de O2 o apoyo ventilatorio a los 56 días de vida o al alta.

**Fuente: Manuel Pantoja Ludueña(16)**

### **Patogenia.**

La patogenia es multifactorial y afecta los pulmones y el corazón. La ventilación mecánica y la oxigenoterapia afectan el desarrollo alveolar y vascular. La oxigenoterapia produce daño pulmonar por la producción de radicales libres, que no pueden ser metabolizados por el sistema antioxidante inmaduro de los prematuros muy inmaduros. Se produce necrosis celular alveolar, alteración de la permeabilidad capilar con trasudado hacia los alvéolos y formación de membrana



hialina, necrosis celular alveolar, hiperplasia escamosa epitelial, hemorragia intersticial y alveolar.

Se ha atribuido al barotrauma de la ventilación mecánica ser la causa mayor del daño pulmonar que produce colapso alveolar (atelectrauma) por insuficiente presión positiva espiratoria y el volutrauma que produce sobredistensión del pulmón. La obstrucción de las vías aéreas se produce por mucus, edema, broncoespasmo, colapso de la vía aérea y traqueobroncomalacia. Evolutivamente hay bronquiolitis exudativa y fibroevolutiva obliterante. En el aspirado traqueal se encuentran neutrófilos, histiocitos y células displásicas y metaplásicas.

Hay anomalías de la circulación pulmonar que producen aumento de la resistencia vascular pulmonar, vasorreactividad anormal e hipertensión pulmonar. La hipoxemia marcada produce elevada presión en la arteria pulmonar con hipertensión pulmonar, que disminuye con la saturación elevada de oxígeno. Las alteraciones cardiovasculares son la hipertensión arterial, frecuentemente transitoria, crisis de edema pulmonar, persistencia del ductus arterioso y cor pulmonar.

### **Factores determinantes**

- Oxigenoterapia
- Volutrauma
- Barotrauma (PIP elevado)

### **Factores predisponentes**

- Inmadurez pulmonar
- Corioamnionitis
- Infección perinatal (U. Urealyticum, C trachomatis, Citomegalovirus)
- Enfisema pulmonar intersticial
- Persistencia del ductus arterioso



- Inadecuada actividad de enzimas antioxidantes y deficiencia de radicales libres.
- Administración temprana excesiva de líquido
- Desnutrición
- Fallo del surfactante después de una respuesta visceral buena.
- Sexo masculino

### **Manifestaciones clínicas y evolución**

La mayoría de pacientes son prematuros que presentan cianosis, taquipnea, secreciones endotraqueales copiosas, que producen atelectasia e hiperinflación persistente, tórax en tonel con surco de Harrison, retracciones torácicas, murmullo vesicular disminuido y estertores crepitantes. Existen dificultad para la alimentación, vómitos, reflujo gastroesofágico y pobre ganancia de peso.

Alteraciones cardiovasculares: hipertensión arterial (frecuentemente transitoria), crisis de edema e hipertensión pulmonar.

Crisis de DBP (bluespells): Son crisis de cianosis debida a obstrucción de las vías aéreas, vasoespasmo pulmonar agudo o disfunción ventricular derecha. A pesar de un apropiado soporte ventilatorio, algunos pacientes agitados se ponen gris, cianóticos, pálidos y sudorosos, asociado esto a una expansión de la pared torácica con sibilantes, necesitándose a veces varios minutos de resucitación.

A los 2-3 meses de edad aún están disneicos a pesar del suplemento de oxígeno con pobre ganancia de peso. Una minoría está edematosa y tienen signos de insuficiencia cardíaca.

Los prematuros de peso al nacer entre 500 y 1000 g con DBP tienen el doble de incidencia de morbilidad del neurodesarrollo, debido a las fluctuaciones amplias de la PaO<sub>2</sub> y PaCO<sub>2</sub>, que afectan la circulación cerebral, alterando el crecimiento y el desarrollo cerebral.



## Complicaciones

- Obstrucción de las vías aéreas: moco o edema, brocoespasmo, trauma del septo nasal, laringe, tráquea o bronquio es frecuente. Puede haber granulomas, parálisis de las cuerdas vocales, edema, ulceración con pseudomembranas, estenosis subglótica, laringotraqueomalacia.
- Corpulmonar.
- Hipertensión arterial sistémica
- Infección: bronquiolitis y neumonía
- Disfunción del SNC
- Retinopatía de la prematuridad
- Osteoporosis
- Reflujo gastroesofágico
- Insuficiencia de crecimiento

## Radiología.

Northway describió 4 estadios:

- a) Estadio I: Alteraciones radiográficas indistinguibles del SDR (1-3 días)
- b) Estadio II: Radiopacidad marcada de los pulmones (4-10 días)
- c) Estadio III: Aclaración de las opacidades y formación de quistes, aspecto de burbujas (10-20 días)
- d) Estadio IV: Hiperexpansión, estrías de densidad anormal y áreas de enfisema y cardiomegalia, a veces después del mes de edad. No visible en ocasiones por la sobredistensión pulmonar. Hay cambios frecuentes de atelectasia y puede existir un enfisema lobar.

## Tratamiento:

Oxigenoterapia intentar mantener saturaciones arteriales entre 95-99% por lo menos de 2- 6 meses después de área de cuidados intensivos, intentar destetar en el día, y después en la noche, y estar en constante valoración con el médico.

GLORIA ESTEFANIA CALDERON BERNAL



Apoyo nutricional debe tener un óptimo aporte calórico y proteico suficiente para mantener un aumento ponderal entre 15- 30gr/día, alcanzando aportes de 130-150 /kg/día. Las fórmulas deben ser las habituales, con la excepción de los pacientes con retención significativa de CO<sub>2</sub> en que se restringe el aporte de carbohidratos.

Prevención de infecciones virales, recomienda que los prematuros con DBP reciban palivizumab en dosis de 15mg/kg vía IM en forma mensual por 4-5 meses en que es más frecuente observar infección por el virus respiratorio sincitial (VSR).

Diuréticos su utilidad por la sobrecarga de volumen de tipo agudo el más usado la furosemida oral acompañado de KCL para prevenir hipokalemia y alcalosis metabólica. Esta terapia debe reducirse durante un periodo de 2-4 semanas y luego suspenderla.

Broncodilatadores se justifica su uso debido a que los prematuros con DBP presentan hipertrofia de la musculatura lisa bronquial e hiperactividad de la vía aérea cursando con sibilancias recurrentes por lo que el uso de beta agonistas es eficiente sobre todo en episodios de obstrucción bronquial. Pero es importante conocer sus efectos adversos:

1. Vasodilatación pulmonar que ocasiona episodios importantes de hipoxemia.
2. Inestabilidad de la vía aérea con DBP, traqueobroncomalacia, por pérdida del tono muscular.

Corticoides inhalatorios: es reservado su utilidad, debido a la terapia antiinflamatoria altera los niveles de citoquinas en pacientes con DBP, lo que confirma que la inflamación juega un rol importante en la patogénesis, se utiliza para pacientes con historia familiar de asma y atopia, el uso de dexametasona parenteral tiene utilidad facilitando la extubación de estos pacientes(17)



## **NEUMONÍA ASOCIADA A VENTILACIÓN MECÁNICA**

**Definición:** La neumonía asociada a ventilación mecánica (NAVVM), es una infección intrahospitalaria en pacientes en unidades críticas, que están o hayan recibido apoyo ventilatorio invasivo por más de 24 horas, y que no presentaba al momento de la intubación y conexión al ventilador. Es la segunda infección nosocomial de unidades de cuidados intensivos.

**Etiología:** diversos autores la clasifican en NAVVM precoz o tardía, relacionada antes o después de las 72h de intubación y soporte con ventilación mecánica.

En los episodios precoces su etiología se debe a diversos patógenos en la vía respiratoria *Streptococcus pneumoniae*, *Haemophilus influenzae* y *Moraxella catarrhalis*, son agentes de la vía respiratoria alta, probablemente arrastrados al momento de la intubación.

En la actualidad la NAVVM es la que aparece más tardíamente y los agentes atribuibles son: *Staphylococcus aureus* y bacilo gran negativo como *Pseudomonas aeruginosa*, *Klebsiella pneumoniae* y *Enterobacter pneumoniae* entre otros.

### **Factores de riesgo.**

Dentro de los mecanismos patogénicos están la aspiración de secreciones orofaríngeas, aspiración de la flora gastrointestinal e inhalación de bacterias en aerosoles que facilitan la llegada de agentes patógenos a la vía respiratoria inferior.

Los factores que predisponen pueden ser:

1. Duración de la ventilación mecánica.
2. Prolongada estadía en unidades críticas.
3. Empleo de dispositivos venosos centrales
4. Exposición a antimicrobianos.
5. Re intubaciones.
6. Aspiración repetitiva de secreciones por traqueotomía.

**GLORIA ESTEFANIA CALDERON BERNAL**



## 7. Traslados del paciente fuera de la unidad

El riesgo más evidente es la intubación traqueal, debido a que elimina los mecanismos de defensa naturales y permite la invasión de agentes patógenos.

### **Diagnóstico.**

Resulta difícil establecer el diagnóstico, por lo que se espera que exista un episodio febril que apoye a un cuadro infeccioso con sospecha de foco pulmonar y descartar otra eventual fuente de infección.

El estándar de oro es la biopsia pulmonar resulta impracticable, para un diagnóstico oportuno nos apoyamos en varios criterios diagnósticos.

#### Criterios diagnósticos de NAVM

Menor de 1 año. (Al menos 3 de los siguientes)

- inestabilidad térmica sin causa reconocible.
- leucopenia (< 4.000) o leucocitosis (> 15.000) y baciliformes  $\geq$  10%.
- aparición esputo purulento, o cambio de características o aumento en secreciones.
- apnea, taquipnea, aleteo nasal con retracciones.
- aparición sibilancias o roncus.
- Tos.
- bradicardia o taquicardia (< de 100 ó > de 170 x<sup>1</sup>).
- criterio radiológico: Al menos 2 radiografías seriadas que muestren un nuevo o progresivo infiltrado pulmonar, consolidación o cavitación o neumatocele.

Mayores de 1 año (al menos uno de los siguientes criterios)

- fiebre sin otra causa reconocible.
- leucopenia (< 4.000) o leucocitosis (> 12.000)

Y al menos 2 de los siguientes:



- aparición esputo purulento, o cambio en características o aumento en secreciones.
- tos, disnea, apnea o taquipnea.
- estertores o roncus.
- cambio en el intercambio gaseoso: desaturación, mayor requerimiento oxígeno.
- criterio radiológico: Al menos 2 radiografías seriadas que muestren un nuevo o progresivo infiltrado pulmonar, consolidación o cavitación o neumatocele.

En niños no afectados por patología cardíaca o pulmonar previa se requiere sólo una radiografía de tórax.

- a) Hemocultivo positivo sin otra causalidad.
- b) Cultivo positivo de líquido pleural.
- c) Cultivo positivo de lavado broncoalveolar (LBA).
- d) Más de 5% de células con bacterias intracelulares obtenidas por LBA.
- e) Estudio histopatológico (neumonía, absceso) o cultivo bacteriano positivo o visualización de hifas(18)

### **Tratamiento.**

Para establecer una terapia antibiótica, con finalidad de disminuir la mortalidad de NAVM en RN, es necesario considerar los siguientes factores.

1. Sensibilidad de la flora predominante en cada unidad hospitalaria.
2. Agentes etiológicos atípicos, anaerobios, hongos, virus y la posibilidad de infección poli microbiana.
3. Enfermedades de base o concomitantes del RN.
4. Historial de antibióticos recibidos profilácticamente.

Actualmente hay maneras de iniciar la terapia antimicrobiana, una de ellas es aquella que se inicia antes de la infección, es decir, tratamiento empírico, que se basa en hallazgos clínicos, el cual puede variar después de resultados de cultivo. Y otra forma es el aislamiento del microorganismo.



## HEMORRAGIA PULMONAR

**Definición.** Se define como hemorragia a la presencia de fluido hemorrágico (color rojo), a nivel de la tráquea más descompensación respiratoria aguda con incremento de los requerimientos de oxígeno y/o soporte ventilatorio. Su incidencia es elevada de 1 a 12 por cada 100 RN.

**Fisiopatología.** Conocido como edema pulmonar hemorrágico y no un sangrado exclusivo de la vía aérea, la causa en si es incierta, pero se les atribuye a varios factores como: Falla aguda del ventrículo izquierdo (asfixia), daño del endotelio de la microvasculatura alveolar (sepsis). Aumento de la presión de filtración capilar (hidrops).

**Factores de riesgo.** Otros factores como patologías de distres respiratorio, RCIU, asfixia, infección, cardiopatía congénita, prematurez, embolia pulmonar, etc.

Varios estudios asocian al uso de surfactante exógeno sintético, debido a que mejora la función pulmonar, pero a la vez caída de la resistencia vascular, hay incremento del cortocircuito de izquierda y derecha y finalmente desencadena edema hemorrágico.

**Diagnóstico.** El diagnóstico se realiza con presencia de descompensación respiratoria aguda más presencia de fluido hemorrágico en vía aérea alta. La placa de tórax es inespecífica, debido a que puede mostrar desde cambios mínimos a una opacidad difusa uni o bilateral con broncograma aéreo.

**Tratamiento.** EL tratamiento es de soporte e incluye, mantener la vía aérea permeable, ventilación mecánica de alta frecuencia si el deterioro respiratorio es severo y no responde a ventilación mecánica convencional, administración de drogas vasoactivas, corrección de la acidosis, control de coagulación con administración de vitamina k, tratamiento para factores de riesgo como infecciones, y corrección del ductus arterioso (19)

GLORIA ESTEFANIA CALDERON BERNAL



## NEUMOTÓRAX.

**Definición.** Patología denominada a la acumulación de aire o gas en el espacio interno del tórax entre el espacio pleural. Se puede presentar por la ruptura de los alveolos, donde el aire se escapa dentro del espacio entre el pulmón y la pared torácica.

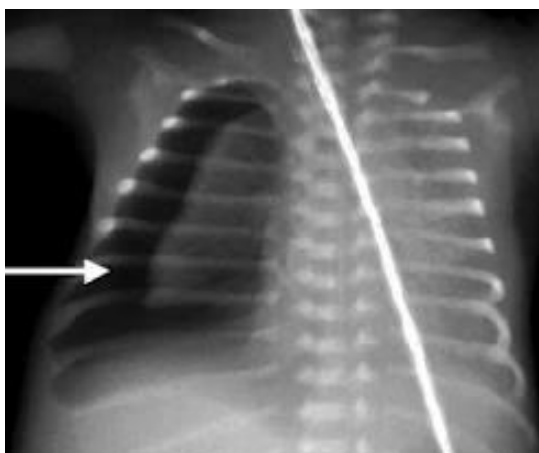
**Factores predisponentes.** Hay diversos factores que co-ayudan a desarrollar esta patología como el SDR, debido a la falta de sustancia tensioactiva que es característico en RN prematuros, Síndrome de aspiración de meconio, debido a que el RN puede aspirar el meconio y desarrollar patologías respiratorias que necesiten apoyo del ventilador.

RN sometido a ventilación adquiere una presión de oxígeno extra sobre los pulmones, que puede llevar a desarrollar un colapso pulmonar. Cuando esta enfermedad ocurre sin causa aparente se denomina Neumotórax espontáneo.

**Cuadro clínico.** Dentro de las manifestaciones clínicas están:

Dolor de pecho, cianosis central, taquipnea, aleteo nasal, irritabilidad, uso de musculatura accesoria.

**Diagnóstico.** El diagnóstico se realiza con la auscultación, hay ausencia de ruidos sobre el lado afectado, dentro de los exámenes complementarios están la gasometría arterial y Rx de tórax que se observará áreas más claras.

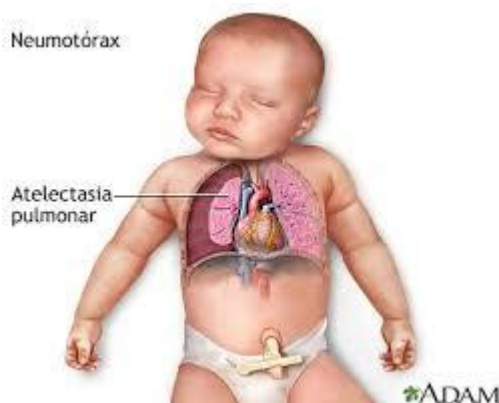


Fuente: Eugenio N. Navarro (20)



**Tratamiento.** El tratamiento depende del grado de severidad del neumotórax, leve que puede resolverse espontáneamente con apoyo de oxígeno y reposo.

Si el neumotórax es moderada se utilizara una sonda pleural a nivel de las costillas para drenar el aire y permitir la expansibilidad correcta del pulmón, incluso el tratamiento implicaría colocación de tubo para drenar(21)



Fuente: Internet. (21)

### **2.3. DEFINICIÓN DE TÉRMINOS BÁSICOS.**

**Hipoxia:** termino para referirse a la disminución en la cantidad de oxígeno suministrado por la sangre a los órganos, se le puede atribuir a la disminución de la cantidad de oxígeno transportado por los glóbulos rojos en la sangre, la oxigenación de los órganos y de los tejidos es insuficiente y como consecuencia el sufrimiento de las células de los órganos. (26).

**Traqueobroncomalacia:** Es una enfermedad de la vía aérea central que se caracteriza por debilidad de la pared y disminución dinámica de la luz de la tráquea y los bronquios, especialmente durante la espiración.

**FiO<sub>2</sub>:** término empleado dentro de la oxigenoterapia para definir el porcentaje del oxígeno inspirado que recibe el paciente, es la porción de O<sub>2</sub> que se encuentra contenida en el gas que se suministra. Se mide a partir del 21% porque es la cantidad de oxígeno presente en el aire ambiental. (26)



**Complacencia:** medida de distensibilidad pulmonar, y se define como cambio de volumen por unidad de presión, comprometida en patologías restrictivas. (26).

**Resistencia:** Fuerza que se opone al flujo del aire a través de la vía aérea, comprometida en patologías obstructivas.

**Volumen minuto:** Dado por el producto del volumen tidal y la frecuencia respiratoria, determina la remoción de CO<sub>2</sub>.

**Neonato:** RN que por su peso y talla puede ser adecuado, pequeño o grande para edad gestacional, que tenga 30 días o menos desde su nacimiento.(26).

**RNT (Recién nacido a término).** Son aquellos nacidos de 37 SG y menor de 42 SG.

**RNPT (Recién nacido pre término).** Son recién nacidos con menos de 37 SG.

**RNPost (Recién nacido postérmino).** Recién nacidos de 42 semanas de gestación o más.

**NAVIM.** Neumonía asociada a ventilador mecánico.

**TTRN.** Taquipnea transitoria del recién nacido.

**SDR.** Síndrome de Distress Respiratorio.



## CAPITULO III

### 3. OBJETIVOS

#### 3.1 OBJETIVO GENERAL

Determinar la prevalencia y complicaciones pulmonares de recién nacidos que requirieron ventilación mecánica en el área de neonatología en el Hospital Municipal de la Mujer y el Niño en los últimos 3 años.

#### 3.2 OBJETIVOS ESPECIFICOS

- Clasificar los recién nacidos en cuanto a edad gestacional, sexo, peso, talla que ingresaron al área de Neonatología y que necesitan ventilación mecánica.
- Determinar la prevalencia de recién nacidos que requirieron soporte ventilatorio.
- Identificar las complicaciones pulmonares presentes en los recién nacidos que requirieron soporte ventilatorio.
- Describir los factores asociados a las complicaciones pulmonares (Patologías de base, Estancia Hospitalaria, Tiempo de Intubación).
- Describir la condición al alta de los pacientes que requirieron soporte ventilatorio y tuvieron complicaciones pulmonares.



## CAPITULO IV

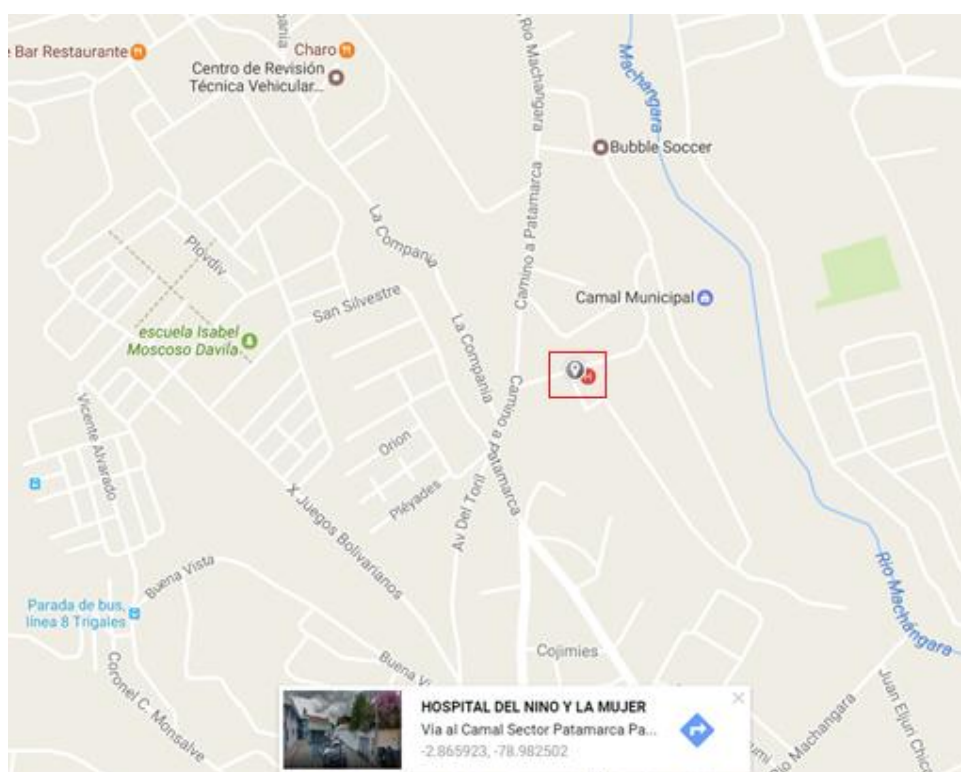
### 4. DISEÑO METODOLÓGICO

#### 4.1 DISEÑO GENERAL DEL ESTUDIO

##### 4.1.1 TIPO DE ESTUDIO

Se realizó un estudio de tipo descriptivo, retrospectivo.

##### 4.1.2 ÁREA DE INVESTIGACIÓN



##### 4.1.2 ÁREA DE INVESTIGACIÓN

El presente trabajo se realizó en el Hospital Municipal del Niño y la Mujer de la Localidad de Patamarca perteneciente a la parroquia Hermano Miguel del Cantón Cuenca Provincia del Azuay- Ecuador.

##### 4.1.3 UNIVERSO DE ESTUDIO

Todos los recién nacidos ingresados al área de neonatología de enero del 2014 hasta diciembre 2016, que hayan estado conectados a ventilación mecánica.

GLORIA ESTEFANIA CALDERON BERNAL



#### **4.1.4 SELECCIÓN Y TAMAÑO DE LA MUESTRA**

#### **4.1.5 POBLACIÓN, MUESTREO Y MUESTRA.**

##### **4.1.5.1 Población**

Constituida por 108 recién nacidos ingresados al área de neonatología, durante el periodo de estudio enero 2014 – diciembre 2016. De ellos 81 cumplieron los criterios de inclusión y 27 no cumplieron.

##### **4.1.5.2 Muestra.**

La muestra está constituida por RN, que desarrollaron complicaciones pulmonares asociadas a ventilador, dentro de periodo de estudio

##### **4.1.5.3 Muestreo**

Se incluyeron en el estudio todos los pacientes que cumplieron los criterios de inclusión.

#### **4.1.6 UNIDAD DE ANÁLISIS Y DE OBSERVACIÓN**

Hospital Municipal de la Mujer y el Niño, de la ciudad de Cuenca.

#### **4.2 TIPO Y DISEÑO DE INVESTIGACIÓN.**

Investigación descriptiva, retrospectiva.

#### **4.3 CRITERIOS DE INCLUSIÓN Y EXCLUSIÓN**

##### **4.3.1 CRITERIOS DE INCLUSIÓN**

- Recién nacidos con historia clínica que requieren ventilador mecánico y tuvieron complicaciones pulmonares.
- Recién nacidos dentro del periodo de estudio

##### **4.3.2 CRITERIOS DE EXCLUSIÓN**

- Recién nacidos ingresados en el área de neonatología que no requieren ventilador mecánico ni adquieren complicaciones pulmonares.

#### **4.4 MÉTODOS E INSTRUMENTOS PARA OBTENER LA INFORMACIÓN**

##### **4.4.1 MÉTODOS DE PROCESAMIENTO DE LA INFORMACIÓN**

Revisión de documentos

GLORIA ESTEFANIA CALDERON BERNAL



#### **4.4.2 TÉCNICA**

Revisión de las historias clínicas para la recolección de la información.

#### **4.4.3 PROCEDIMIENTO PARA LA RECOLECCIÓN DE LA INFORMACIÓN Y DESCRIPCIÓN DE INSTRUMENTOS A UTILIZAR.**

Se revisaron las historias clínicas para la recolección de la información médica, todos estos datos fueron volcados en el formulario de recolección de datos. (Anexo 1), los que se reunieron en una base de datos confeccionada en Excel 2013.

##### **4.4.3.1 TABLAS**

Las tablas se confeccionaron en Microsoft Excel 2013 para mostrar frecuencias y porcentajes.

##### **4.4.3.2 MEDIDAS ESTADÍSTICAS**

Los datos de las variables fueron recogidos en el formulario de recolección de datos, los que se reunieron en una base de datos confeccionada en Excel 2013. Para el análisis descriptivo se utilizaron variables cuantitativas y cualitativas categorizadas, mostrándose a través de frecuencias y porcentajes, en tablas.

#### **4.5 PROCEDIMIENTOS PARA GARANTIZAR PROCESOS BIOÉTICOS**

Se solicitó la aprobación del Comité de Ética de la Facultad de Ciencias Médicas de la Universidad Católica de Cuenca. Se obtuvo el permiso correspondiente de la autorización para revisión de datos de la historia clínica del Hospital Municipal de la Mujer y el Niño, de Cuenca, la información obtenida es estrictamente confidencial y que no serían utilizados sus nombres y datos particulares. Se respetaron los principios éticos establecidos en la Declaración de Helsinki.

#### **4.6 DESCRIPCIÓN DE VARIABLES**

##### **4.6.1 OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES**

**Definición Operacional de las Variables**



VARIABLE	DEFINICIÓN	DIMENSIÓN	INDICADOR	ESCALA
<b>EDAD GESTACIONAL</b>	Período de gestación del recién nacido	Biológica Cronológica	Tiempo (semanas)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 28-32</li> <li>• 33-36</li> <li>• 37-41</li> <li>• ≥ 42.</li> </ul>
<b>SEXO</b>	Características fenotípicas, a través de las cuales se puede diferenciar entre hembra y varón	Biológica	Fenotipo	Masculino Femenino
<b>PESO AL NACER</b>	Peso del recién nacido en el momento del nacimiento	Biológica	Peso (g)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• &lt;1000.</li> <li>• 1000-1499.</li> <li>• 1500-1999.</li> <li>• 2000-2499.</li> <li>• 2500 o más.</li> </ul>
<b>TALLA AL NACER</b>	Distancia del vértex al talón del recién nacido al nacer	Biológica	Distancia (cm)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• &lt;48</li> <li>• 48-52</li> <li>• &lt; 52.</li> </ul>
<b>APGAR</b>	Examen clínico para valorar el estado de salud del RN	Biológica Fisiológica	APGAR	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 0-3 Grave</li> <li>• 4-7 Moderada</li> <li>• 8-10 Normal</li> </ul>
<b>PATOLOGÍA DE BASE</b>	Patología que presenta el recién nacido, requiriendo de ventilación mecánica.	Biológica Fisiológica	-Asfixia -SDR -Apnea -Congénita -TTRN	<ul style="list-style-type: none"> <li>• SI</li> <li>• NO</li> </ul>
<b>COMPLICACIONES PULMONARES</b>	Factores fetales que pueden condicionar distrés respiratorio en el recién nacido	Biológica Fisiológica	-Neumonía -DBP -Atelectasia -Hemorragia pulmonar -Neumotórax	<ul style="list-style-type: none"> <li>• SI</li> <li>• NO</li> </ul>
<b>ESTADÍA HOSPITALARIA</b>	Periodo que el RN permanece ingresado en el área de neonatología	Cronológica	Tiempo (días)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• &lt;3 días</li> <li>• 3 a 7 días</li> <li>• &gt; 7 días</li> </ul>
<b>TIEMPO DE INTUBACIÓN</b>	Periodo que el RN requiere de intubación	Cronológica	Tiempo (días)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• &lt; 7 días</li> <li>• 7 a 15 días</li> <li>• &gt;15 días</li> </ul>
<b>CONDICIÓN AL ALTA</b>	Condición del RN al término de su estancia hospitalaria	Biológica fisiológica	Condición	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Muy buena</li> <li>• Buena</li> <li>• Fallecido.</li> </ul>



## **CAPITULO V**

### **5. RESULTADOS**

#### **5.1 CUMPLIMIENTO DEL ESTUDIO**

El estudio permitió obtener los resultados esperados según lo que previamente se planificó. Se determinó la prevalencia y complicaciones pulmonares de recién nacidos que requirieron ventilación mecánica en el área de neonatología del Hospital Municipal de la Mujer y el Niño en los últimos 3 años.

#### **5.2 CARACTERÍSTICAS DE LA POBLACIÓN DE ESTUDIO**

La población estuvo compuesta por 81 recién nacidos que requirieron ventilación mecánica en el área de neonatología del Hospital Municipal de la Mujer y el Niño en los últimos 3 años.

La edad gestacional que predominó en nuestro estudio fue la de 33 a 36 semanas que representó un 34,6% y el sexo predominante fue el masculino (51,9%).

El peso al nacer mostró que entre 1000 y 1499 gramos tenían el 24,7%, y la talla más común fue la de menor de 48 cm (61,7%), mientras que el APGAR mostró que un 51,9% tenía valores de 4 a 7.



### 5.3 ANÁLISIS DE RESULTADOS.

**Tabla 1.** Prevalencia de recién nacidos atendidos en el área de neonatología del Hospital Municipal de la Mujer y el Niño, que requirieron ventilación mecánica. Enero 2014 – diciembre 2016. Cuenca - Ecuador

PREVALENCIA	N	%
PACIENTES CON COMPLICACIONES	81	75,0
PACIENTES SIN COMPLICACIONES	27	25,0
TOTAL DE RECIÉN NACIDOS	108	100

Fuente: Formulario de recolección de datos  
Elaborado por: Gloria Estefanía Calderón Bernal

#### **Análisis e Interpretación:**

La prevalencia de recién nacidos atendidos en el área de neonatología del Hospital Municipal de la Mujer y el Niño en los últimos 3 años, que requirieron ventilación mecánica, con complicaciones pulmonares, fue de **75,0%**, de un total de 108 recién nacidos, 81 necesitaron soporte ventilatorio.



**Tabla 2.** Distribución de recién nacidos con complicaciones pulmonares según la edad gestacional, atendidos en el área de neonatología del Hospital Municipal de la Mujer y el Niño. Enero 2014 – diciembre 2016. Cuenca - Ecuador

		N	%
<b>EDAD GESTACIONAL (semanas)</b>	28 a 32	<b>19</b>	23,5
	33 a 36	<b>28</b>	34,6
	37 a 41	<b>27</b>	33,3
	≥42	<b>7</b>	8,6
<b>TOTALES</b>		<b>81</b>	100

Fuente: Formulario de recolección de datos  
Elaborado por: Gloria Estefanía Calderón Bernal

#### **Análisis e Interpretación:**

La edad gestacional que predominó en nuestro estudio fue la de 33 a 36 semanas que representó un 34,6%, seguido de edades de 37 a 41 semanas con un 33,3%, en menor porcentaje 23,5% recién nacidos de 28 a 32 semanas y solo un 8,6% más de 41 semanas de gestación.

**Tabla 3.** Distribución de recién nacidos con complicaciones pulmonares según el sexo, atendidos en el área de neonatología del Hospital Municipal de la Mujer y el Niño. Enero 2014 – diciembre 2016. Cuenca - Ecuador

<b>Sexo</b>	<b>Masculino</b>	<b>42</b>	<b>51,9</b>
	<b>Femenino</b>	<b>39</b>	<b>48,10</b>
	<b>Totales</b>	<b>81</b>	<b>100</b>

Fuente: Formulario de recolección de datos  
Elaborado por: Gloria Estefanía Calderón Bernal

#### **Análisis e Interpretación:**

No hubo un predominio marcado de un sexo sobre el otro. Los recién nacidos masculinos fueron el 51,9% y los femeninos el 48,1%.

**GLORIA ESTEFANIA CALDERON BERNAL**



**Tabla 4.** Distribución de recién nacidos con complicaciones pulmonares según el peso al nacer, atendidos en el área de neonatología del Hospital Municipal de la Mujer y el Niño. Enero 2014 – diciembre 2016. Cuenca - Ecuador

<b>PESO</b>	<b>Rangos</b>	<b>N</b>	<b>%</b>
<b>AL NACER (gramos)</b>	Menos de 1000	6	7,4
	1000 a 1499	20	24,7
	1500 a 1999	19	23,5
	2000 a 2499	19	23,5
	2500 o más	17	21,0
<b>Totales</b>		<b>81</b>	<b>100</b>

Fuente: Formulario de recolección de datos  
Elaborado por Gloria Estefanía Calderón Bernal

#### **Análisis e Interpretación:**

Como0 podemos observar el mayor peso al nacer en nuestro estudio se encuentra entre 1000 – 1499 g con un porcentaje de 24.7%, en segundo lugar los pesos entre 1500 – 1999 g y de 2000- 2499 con un idéntico porcentaje 23.5%, seguido del peso entre > 2500 g con 21% y solo un 4.7% menos de 1000 g.



**Tabla 5.** Distribución de recién nacidos con complicaciones pulmonares según la talla al nacer, atendidos en el área de neonatología del Hospital Municipal de la Mujer y el Niño. Enero 2014 – diciembre 2016. Cuenca - Ecuador

	Rango	N	%
TALLA AL NACER (cm)	< 48	50	61,7
	48 a 52	22	27,2
	> 52	9	11,1
<b>Total</b>		81	100

Fuente: Formulario de recolección de datos  
Elaborado por Gloria Estefanía Calderón Bernal

#### **Análisis e Interpretación:**

La talla más común fue la de menor de 48 cm con 61,7%, mientras que de 48 a 52 cm tuvieron el 27,2% y un 11,1% más de 52 cm.

**Tabla 6.** Distribución de recién nacidos con complicaciones pulmonares según el Apgar, atendidos en el área de neonatología del Hospital Municipal de la Mujer y el Niño. Enero 2014 – diciembre 2016. Cuenca - Ecuador

	Rangos	Edad	%
APGAR	0 a 3	18	22,2
	4 a 7	42	51,9
	8 a 10	21	25,9
<b>Total</b>		81	100

Fuente: Formulario de recolección de datos  
Elaborado por Gloria Estefanía Calderón Bernal

#### **Análisis e Interpretación:**

En cuanto al APGAR, un 51,9% tenía valores de 4 a 7, mientras que un 25,9% de 8 a 10 y el 22,2% reflejó valores de 0 a 3.



**Tabla 7.** Complicaciones pulmonares de los recién nacidos que requirieron ventilación mecánica atendidos en el área de neonatología del Hospital Municipal de la Mujer y el Niño. Enero 2014 – diciembre 2016. Cuenca - Ecuador

<b>COMPLICACIONES PULMONARES</b>	<b>N</b>	<b>%</b>
<b>Neumonía</b>	<b>29</b>	<b>35,8</b>
<b>Atelectasia</b>	<b>22</b>	<b>27,2</b>
<b>Displasia broncopulmonar</b>	<b>20</b>	<b>24,7</b>
<b>Hemorragia pulmonar</b>	<b>5</b>	<b>6,2</b>
<b>Neumotórax</b>	<b>5</b>	<b>6,2</b>
<b>TOTALES</b>	<b>81</b>	<b>100</b>

Fuente: Formulario de recolección de datos  
Elaborado por Gloria Estefanía Calderón Bernal

### **Análisis e Interpretación:**

La complicación más frecuente resultó la Neumonía con 35,8% de los casos, seguida de la Atelectasia (27,2%) y la Displasia broncopulmonar (24,7%), solo un 6,2% presentaron tanto Hemorragia pulmonar como Neumotórax.



**Tabla 8.** Distribución de los recién nacidos según la patología de base, ingresados en el área de neonatología del Hospital Municipal de la Mujer y el Niño. Enero 2014 – diciembre 2016. Cuenca – Ecuador.

<b>Factores asociados a desarrollar complicaciones</b>		<b>N</b>	<b>%</b>
<b>PATOLOGÍA DE BASE</b>	Asfixia	<b>10</b>	12,3
	Síndrome de Distres Respiratorio	<b>52</b>	64,2
	Apnea	<b>12</b>	14,8
	Patología Congénita	<b>4</b>	4,9
	Taquipnea Transitoria del RN	<b>3</b>	3,7
<b>TOTALES</b>		<b>81</b>	100

Fuente: Formulario de recolección de datos  
Elaborado por Gloria Estefanía Calderón Bernal

#### **Análisis e Interpretación:**

La Patología de base más recurrente fue el Síndrome de Distres Respiratorio (SDR) con un 64,2% de los casos, seguida de la Apnea (14,8%) y la Asfixia (12,3%), las otras dos patologías reportadas tuvieron menos de un 5% cada una de incidencia.

**Tabla 9.** Distribución de los recién nacidos según la estancia hospitalaria, ingresados en el área de neonatología del Hospital Municipal de la Mujer y el Niño. Enero 2014 – diciembre 2016. Cuenca – Ecuador.

<b>ESTANCIA HOSPITALARIA (días)</b>	<b>Menor de 3</b>	<b>2</b>	<b>2,5</b>
	3 a 7	<b>16</b>	19,8
	Más de 7	<b>63</b>	77,8
	<b>Totales</b>	<b>81</b>	100

Fuente: Formulario de recolección de datos  
Elaborado por Gloria Estefanía Calderón Bernal

#### **Análisis e Interpretación:**

La mayoría de los recién nacidos estuvieron ingresados más de 7 días con un porcentaje de 77,8%, un 19,8% permaneció hospitalizado de 3 a 7 días, solo 2 casos (2,5%), estuvieron ingresados menos de 72 horas.



**Tabla 10.** Distribución de los recién nacidos según el tiempo de intubación, ingresados en el área de neonatología del Hospital Municipal de la Mujer y el Niño. Enero 2014 – diciembre 2016. Cuenca – Ecuador.

TIEMPO DE INTUBACIÓN (días)	Menor de 7	22	27,2
	7 a 15	33	40,7
	Más de 15	26	32,1
Totales		81	100

Fuente: Formulario de recolección de datos  
Elaborado por Gloria Estefanía Calderón Bernal

#### **Análisis e Interpretación:**

En cuanto a la intubación el 40,7% la requirió por un tiempo de 7 a 15 días, más de 15 días de intubación el 32,1% y menos de una semana el 27,2% de los recién nacidos.

**Tabla 11.** Distribución de los recién nacidos según la condición al alta, atendidos en el Hospital Municipal de la Mujer y el Niño. Enero 2014 – diciembre 2016. Cuenca - Ecuador

CONDICIÓN AL ALTA	N	%
Muy Buena	14	17,3
Buena	43	53,1
Fallecido	24	29,6
TOTALES	81	100

Fuente: Formulario de recolección de datos  
Elaborado por Gloria Estefanía Calderón Bernal

#### **Análisis e Interpretación:**

Más de la mitad de los recién nacidos 53,1% tuvieron una Buena Condición al Alta, Muy Buena solo tuvieron el 17,3%. Llama la atención que casi el 30% (29,6%) de los recién nacidos con complicaciones pulmonares falleció.



**Tabla 12.** Distribución de los recién nacidos fallecidos según edad gestacional, sexo y la complicación pulmonar que presentaban.

<b>DISTRIBUCIÓN DE LOS NEONATOS FALLECIDOS</b>		<b>N</b>	<b>%</b>
<b>EDAD GESTACIONAL (semanas)</b>	28 a 32	<b>10</b>	41,7
	33 a 36	<b>11</b>	45,8
	37 a 40	<b>2</b>	8,3
	Más de 40	<b>1</b>	4,2
Total		<b>24</b>	100
<b>SEXO</b>	Masculino	<b>13</b>	54,2
	Femenino	<b>11</b>	45,8
	Total	<b>24</b>	100
<b>COMPLICACIÓN PULMONAR</b>	Neumonía	<b>8</b>	33,3
	Atelectasia	<b>5</b>	20,8
	Displasia broncopulmonar	<b>6</b>	25,0
	Hemorragia pulmonar	<b>2</b>	8,3
	Neumotórax	<b>3</b>	12,5
<b>TOTALES</b>		<b>24</b>	100

Fuente: Formulario de recolección de datos  
Elaborado por Gloria Estefanía Calderón Bernal

### **Análisis e Interpretación:**

Los fallecidos fueron principalmente de 33 a 36 semanas (45,8%) y 28 a 32 semanas (41,7%), de 37 a 40 semanas fueron 2 casos (8,3%) y un solo caso de más de 40 semanas (4,2%).

En cuanto al sexo, neonatos masculinos fallecieron el 54,2% y femeninos el 45,8%.

Las complicaciones pulmonares más comunes asociadas al fallecimiento fueron la neumonía (33,3%), seguida de la DBP (25,0%) y la Atelectasia (20,8%), en menor medida el Neumotórax (12,5%) y la Hemorragia pulmonar (8,3%).

**GLORIA ESTEFANIA CALDERON BERNAL**



## CAPITULO VI

### 6. DISCUSIÓN

#### 6.1 Análisis de la Prevalencia.

La prevalencia de recién nacidos atendidos en el área de neonatología del Hospital Municipal de la Mujer y el Niño en los últimos 3 años, que requirieron ventilación mecánica, con complicaciones pulmonares, fue de **75,0%**, de un total de 108 recién nacidos, 81 necesitaron soporte ventilatorio.

Este resultado no es del todo inesperado puesto que la mayoría fueron prematuros con bajo peso al nacer donde estas complicaciones son más frecuentes(1).

En el estudio de López y cols. de los 42 recién nacidos, 37 tuvieron algún tipo de complicación para un 81% de prevalencia (3). En el ya citado estudio mexicano de Torres y cols. se encontraron 40 casos de complicaciones de un total de 53 (22). En el de Jiménez y cols., igualmente en México se encontró una de las prevalencias más bajas de todas con 0,58% (24).

#### 6.2 Análisis de recién nacidos con complicaciones pulmonares según la edad gestacional, sexo, peso y talla al nacer y Apgar.

La edad gestacional más frecuente en los recién nacidos que requirieron ventilación mecánica fue la de 33 a 36 semanas (34,6%), igualmente hubo un 33,3% con 37 a 41 semanas, de 28 a 32 semanas tuvieron el 23,5% y solo un 8,6% más de 41 semanas de gestación. No hubo un predominio marcado de un sexo sobre el otro y predominaron los bajos peso

En relación a esto como era de esperar los productos de la concepción de más de 41 semanas ya están totalmente formados y tienen menor riesgo de padecer complicaciones pulmonares como las de los sujetos inmaduros. A pesar de ello un tercio tenían entre 37 y 41 semanas o sea estaban en el rango de lo considerado a término, por lo que otros factores fueron los causantes de estas complicaciones.

**GLORIA ESTEFANIA CALDERON BERNAL**



López y Cols, en su estudio en México analizó a 42 recién nacidos siendo los hombres un 54,8% del total. El promedio de edad gestacional fue de 35 semanas  $\pm 4$  con rangos de 28 a 42 semanas(3).

Por otro lado, Torres y cols. refieren en su investigación en México, realizada en un total de 53 pacientes, 49% correspondieron a hombres y 51% a mujeres. Los pacientes prematuros predominaron (87% de la muestra tenían menos de 37 semanas de edad gestacional, el promedio del peso al nacimiento fue de 1901 gramos. (22)

En el estudio de Naranjo y Cols, en Cuba en 2014, el sexo masculino predominó con un 62% y la edad gestacional de 32 semanas con un 37% con predominio de los bajo peso(23)

### **6.3. Complicaciones pulmonares**

La complicación más frecuente resultó la Neumonía con 35,8% de los casos, seguida de la Atelectasia (27,2%) y la Displasia broncopulmonar (24,7%), solo un 6,2% presentaron tanto Hemorragia pulmonar como Neumotórax.

En el estudio de López y Cols, tuvieron al menos una complicación 34 de 42 pacientes (81%). Las complicaciones más frecuentes fueron atelectasia y extubación accidental. (3)

En Torres y Cols las complicaciones pulmonares más frecuentes fueron: atelectasia 35%, neumonía 27.5%, neumotórax 15%, displasia broncopulmonar 15%, neumomediastino 15% y hemorragia pulmonar 2.5%. En total se presentaron 40 complicaciones. La tasa de incidencia de complicaciones asociadas a ventilación mecánica (VM) fue de 71.3 casos por cada 1000 días de ventilación y la de neumonía asociada a ventilación de 19.3 por cada 1000 días de ventilación. La proporción de pacientes afectados por una única complicación fue de 30.2% (22).



En la investigación de Córdova dentro de las complicaciones relacionadas con la ventilación mecánica, sobresalieron las infecciosas con un 32,47 % y dentro de estas la neumonía asociada a la ventilación y el síndrome de disfunción de múltiples órganos. Después ocuparon un lugar destacado las complicaciones pulmonares (26,47 %). Aquí las más frecuentes fueron el barotrauma y la atelectasia (25).

#### **6.4. Factores asociados.**

La Patología de base más recurrente fue el Síndrome de Distress Respiratorio (SDR) con un 64,2% de los casos, seguida de la Apnea (14,8%) y la Asfixia (12,3%), las otras dos patologías reportadas tuvieron menos de un 5% cada una de incidencia.

La mayoría de los pacientes estuvieron ingresados más de 7 días (77,8%) y un 19,8% de 3 a 7 días, solo 2 casos (2,5%), estuvieron ingresados menos de 72 horas.

En cuanto a la intubación el 40,7% la requirió por un tiempo de 7 a 15 días, más de 15 días el 32,1% y menos de una semana el 27,2% de los pacientes.

En el estudio de Torres y cols, los principales factores asociados a la presentación de complicaciones en esta serie de pacientes fueron la edad al inicio de la ventilación, los días de ventilación, el número de intentos de intubación y el número de re-intubaciones (22)

En el otro estudio mexicano, esta vez de Jiménez y cols, las principales complicaciones fueron que tres pacientes fallecieron (13%) a consecuencia de la neumonía y coagulación intravascular diseminada. Durante el tratamiento siete pacientes desarrollaron neumotórax, cinco además neumomediastino y uno incluso con neumopericardio (paciente que falleció). Las principales complicaciones se asociaron con fugas de aire, espontáneas o secundarias a la ventilación asistida. Diez pacientes cursaron con hipertensión pulmonar que mejoró mediante tratamiento con ventilación a alta frecuencia y uso de óxido



nítrico. Al egreso seis se dieron de alta con datos clínicos de displasia broncopulmonar (24)

En la investigación de Lopez y cols (3), el número de días de ventilación mecánica se relacionó con atelectasias post-extubación en el análisis multivariado, lo cual es compatible con daño bronquial. Un promedio de FiO<sub>2</sub> mayor de 0.8 y más días de oxigenoterapia también conllevan mayor riesgo de atelectasias post-extubación, lo que indica toxicidad del oxígeno a la mucosa. La higiene pulmonar con fisioterapia, el drenaje postural y mantener la humedad en la vía respiratoria reduce el riesgo de esta complicación.

#### **6.5. Condición al alta.**

Más de la mitad de los pacientes (53,1%) tuvieron una Buena Condición al Alta, Muy Buena solo tuvieron el 17,3%. Llama la atención que casi el 30% (29,6%) de los recién nacidos con complicaciones pulmonares falleció. La extrema prematurez y las complicaciones pulmonares, entre otros factores contribuyeron a este resultado.

Según López y cols. (3), las variables estadísticamente significativas relacionadas con fallecimiento son el menor peso del neonato, sobre todo masculino, la mayor presión inspiratoria, el número de días de ventilación y una estancia hospitalaria prolongada; son factores que reflejan condiciones más graves de los neonatos y que a su vez causan mayores complicaciones.

Estos autores consideran en su estudio, una mortalidad de 43% es muy elevada si se toma en cuenta que la edad gestacional de la muestra fue de 35 semanas y un peso promedio de 2,449 g. Por ser nuestra institución un centro de referencia de pacientes, generalmente se les recibe en condiciones muy críticas; 55% de ellos falleció antes de cumplir cuatro días en el hospital. Tres de los cuatro niños que murieron por neumotórax tenían menos de 48 horas en el hospital (3)



## CAPITULO VII

### 7. CONCLUSIONES, RECOMENDACIONES, BIBLIOGRAFÍA

#### 7.1 CONCLUSIONES

- La edad gestacional más frecuente en los recién nacidos estudiados fue la de recién nacidos prematuros en edades de 33 a 36 semanas y un tercio en recién nacidos a término con 37 a 41 semanas. No hubo un predominio marcado de un sexo sobre el otro. Predominaron los recién nacidos por debajo de 2500 gramos. La talla más común fue la de menor de 48 cm (61,7%). En cuanto al APGAR, poco más del 50% mostró valores de 4 a 7.
- La prevalencia de recién nacidos atendidos en el área de neonatología del Hospital Municipal de la Mujer y el Niño en los últimos 3 años, que requirieron ventilación mecánica, con complicaciones pulmonares, fue de 75,0%.
- La complicación más frecuente resultó la Neumonía con 35,8% de los casos, seguida de la Atelectasia (27,2%) y la Displasia broncopulmonar (24,7%).
- La Patología de base más recurrente fue el Síndrome de Distress Respiratorio con un 64,2% de los casos. La mayoría de los pacientes estuvieron ingresados más de 7 días (77,8%). Más del 70% requirió un tiempo de intubación de más al menos una semana.
- Más de la mitad de los pacientes (53,1%) tuvieron una Buena Condición al Alta, Muy Buena solo tuvieron el 17,3%. Llama la atención que casi el 30% (29,6%) de los recién nacidos con complicaciones pulmonares falleció.
- La prevalencia encontrada en este estudio fue alta (75%) y las principales complicaciones pulmonares fueron la Neumonía, la Atelectasia y la DBP, llevando a casi un 30% de fallecimientos.

GLORIA ESTEFANIA CALDERON BERNAL



## 7.2 RECOMENDACIONES

- Fortalecer el programa de control prenatal, para la capacitación oportuna de las embarazadas para tratar de minimizar las complicaciones pulmonares en los prematuros.
- Realizar un monitoreo continuo de los neonatos con suplemento ventilatorio para la disminución de la incidencia de complicaciones pulmonar es sobre todo en aquellos recién nacidos de extremo bajo peso y de menos de 32 semanas de gestación.
- Fomentar el programa materno neonatal a través de la actualización del manejo, tratamiento y cuidados del recién nacido prematuro con complicaciones pulmonares, con el objetivo de proporcionar un pronóstico de vida más favorable y reducir las complicaciones.



## 7.3 BIBLIOGRAFÍA

### 7.3.1- REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Ferrer R, Cuesta YL, Rodríguez F, Estévez MC. Supervivencia del recién nacido ventilado. Revista Archivo Médico de Camagüey. 2012 Marzo-Abril; 16(2) Disponible en: [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1025-02552012000200008&lng=es.](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1025-02552012000200008&lng=es.)
2. Soto N, Sarmiento y, Crespo A, Suárez N. Morbilidad y mortalidad en neonatos sometidos a ventilación mecánica. Rev Ciencias Médicas. 2013 Noviembre-Diciembre; 17(6) Disponible en: [http://scieloprueba.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1561-31942013000600010&lng=pt.](http://scieloprueba.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1561-31942013000600010&lng=pt.)
3. López C, Soto LS, Gutierrez P, Rodríguez MA. Complicaciones de la ventilación mecánica en neonatos. Acta Pediatr Mex. 2007; 28(2) Disponible en: <http://www.redalyc.org/pdf/4236/423640304004.pdf>.
4. Hamilton M, Tomlinson G, Chu L, Robles P, Matte A, Burns S, et al. Determinants of Depressive Symptoms at One Year After Intensive Care Unit (ICU) Discharge in Survivors of  $\geq$  Seven Days of Mechanical Ventilation: Results from the RECOVER Program. ATS Journals. 2017;(Disponible en: [http://www.atsjournals.org/doi/pdf/10.1164/ajrccm-conference.2017.195.1\\_MeetingAbstracts.A7574](http://www.atsjournals.org/doi/pdf/10.1164/ajrccm-conference.2017.195.1_MeetingAbstracts.A7574)).
5. Brummel NE, Jackson JC, Pandharipande PP, Thompson JL, Shintani AK, Dittus RS, et al. Delirium in the ICU and subsequent long-term disability among survivors of mechanical ventilation. Crit Care Med. 2014 Febrero; 42(2) Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/24158172>).
6. Blanch L, Villagra A. Asynchronies during mechanical ventilation are associated with mortality. Intensive Care Med.. 2015 Abril; 41(4) Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/25693449>).
7. Goligher EC. Evolution of Diaphragm Thickness during Mechanical Ventilation. Impact of Inspiratory Effort. Am J Respir Crit Care Med. 2015 Noviembre; 192(9) Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/26167730>).
8. Sutherasan Y, Vargas M, Pelosi P. Protective mechanical ventilation in the non-injured lung: review and meta-analysis. Critical Care. 2014 Marzo;(Disponible en: <https://ccforum.biomedcentral.com/articles/10.1186/cc13778>).



9. [Internet].; 2015 [cited 2017 Julio 5. Disponible en: <https://es.slideshare.net/cicatsalud/ventilacin-mecnica-no-invasiva-cpap-cicatsalud>.
10. Wang C, Guo L, Chi C. Mechanical ventilation modes for respiratory distress syndrome in infants: a systematic review and network meta-analysis. *Critical Care*. 2015 Marzo; 19(Disponible en: <https://ccforum.biomedcentral.com/track/pdf/10.1186/s13054-015-0843-7?site=ccforum.biomedcentral.com>).
11. Ward SL, Quinn CM, Valentine SL, Sapru A, Curley MA, Wilson DF, et al. Poor Adherence to Lung-Protective Mechanical Ventilation in Pediatric Acute Respiratory Distress Syndrome. *Pediatr Crit Care Med*. 2016 Octubre; 17(10) Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/27513687>).
12. Gutiérrez F. Ventilación mecánica. *Acta Med Per*. 2011; 28(2) Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/3753879.pdf>).
13. Goldsmith JP. Assisted ventilation of the neonate [electronic resource] : an evidence-based approach to newborn respiratory care. Elsevier. 2017;(Disponible en: <https://searchworks.stanford.edu/view/11867329>).
14. Hernández CO, Suarez RG, Galvan C, Marrero CL. Atelectasia. Bronquiectasias. Madrid: Asociación Española de Pediatría.; 2008. Disponible en: [https://www.aeped.es/sites/default/files/documentos/1\\_4.pdf](https://www.aeped.es/sites/default/files/documentos/1_4.pdf).
15. López M. Libro Electrónico de Medicina Intensiva. [Internet].; 2011 [citado 2017 Julio 3. Disponible en: <http://www.medicina-intensiva-libro.com/2011/05/1110-complicaciones-de-la-ventilacion.html>.
16. Pantoja M. Displasia broncopulmonar: enfermedad pulmonar crónica del recién nacido. *Rev Soc Bol Ped*. 2008; 47(2) Disponible en: <http://www.scielo.org.bo/pdf/rbp/v47n2/v47n2a13.pdf>).
17. Izquierdo MI, López JA, Morcillo F. Displasia broncopulmonar. Madrid: Asociación Española de Pediatría; 2008. Disponible en: <https://www.aeped.es/sites/default/files/documentos/33.pdf>.
18. Bancalari A. Actualización en Presentación y Patogénesis de la Displasia Broncopulmonar. *Rev. chil. pediatr*. 2009 Junio; 80(3) Disponible en: [http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0370-41062009000300002&lng=en&nrm=iso&tlng=en](http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0370-41062009000300002&lng=en&nrm=iso&tlng=en)).
19. Rios A, Sánchez C. Hemorragia Pulmonar. [Internet].; 2015 [cited 2017 Julio 4. Disponible en: [http://200.72.129.100/hso/guiasclinicasneo/38\\_Hemorragia\\_Pulmonar.pdf](http://200.72.129.100/hso/guiasclinicasneo/38_Hemorragia_Pulmonar.pdf).
20. Neumotorax. [Internet].; 2015 [cited 2017 Julio 12. Disponible en: <http://www.drondonpediatra.com/neumotorax.htm>.



21. Atelectacia Neonatal. [Internet].; 2016 [cited 2017 Julio 4. Disponible en: <https://es.scribd.com/doc/112020437/Atelectasia-Neonatal-GEMA-Y-JOHANA>.
22. Torres C, Valle J, Martínez A, Lastra Z, Delgado LC. Complicaciones pulmonares asociadas a ventilación mecánica en el paciente neonatal. Boletín Médico del Hospital Infantil de México. 2016 Septiembre-Octubre; 73(5) Disponible en: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1665114616301046>).23
23. Naranjo A, Arman G, Montano A, Haces Y. Caracterización del neonato asistido con ventilación mecánica. Hospital "Abel Santamaría" agosto 2009 a Marzo 2013. Red de Revistas Científicas de América Latina y el Caribe. 2014; 14(1) Disponible en: <http://www.redalyc.org/html/3716/371637133005/>).
24. Jiménez RM, Iglesias J, Bernández I, Rendón ME. Neumonía neonatal temprana, experiencia en el Hospital Español de México. Rev Esp Méd Quir. 2014; 19(4) Disponible en: <http://www.medigraphic.com/pdfs/quirurgicas/rmq-2014/rmq144c.pdf>).
25. Córdova CA, Pupo H, Matos AA. Complicaciones de la Ventilación Mecánica. Unidad de Cuidados Intensivos Pediátricos Holguín. 2013 Enero; 19(1) Disponible en: <http://www.ciencias.holguin.cu/index.php/cienciasholguin/article/view/746/688>).
26. Diccionario Académico de medicina, (Internet), Colombia, citado el 04/07/2017, disponible en: [http://dic.idiomamedico.net/P%C3%A1gina\\_principal](http://dic.idiomamedico.net/P%C3%A1gina_principal).

Cuenca, 28 de junio de 2017

El Comité de Ética en Investigación en Seres Humanos de la Unidad Académica de Salud y Bienestar de la Universidad Católica de Cuenca **CERTIFICA** que ha conocido, analizado y aprobado el protocolo de estudio intitulado "PREVALENCIA Y COMPLICACIONES PULMONARES ASOCIADAS A VENTILACIÓN MECÁNICA EN RECIÉN NACIDOS INGRESADOS EN EL ÁREA DE NEONATOLOGÍA DEL HOSPITAL MUNICIPAL DEL NIÑO Y LA MUJER. ENERO 2014 - DICIEMBRE 2016. CUENCA - ECUADOR", cuyo investigador principal es la Srta. Gloria Estefanía Calderón Bernal y que se encuentra siendo dirigida por el Dr. Lorgio Aguilar Aguilar.

Es todo cuanto se puede decir en honor a la verdad.

Atentamente,



Dr. Wilson Campoverde Barros

COORDINADOR DEPARTAMENTO DE BIOÉTICA

Of. No. DIR-HMMN-036-2017

Cuenca, 18 de mayo de 2017

**Señores**  
**UNIVERSIDAD CATOLICA DE CUENCA**  
**Su Despacho.-**

De mi consideración:

Por medio del presente informo que conforme a la solicitud presentada por la interna de medicina **GLORIA ESTEFANIA CALDERON BERNAL**, estudiante de su institución, se autoriza a la mencionada que realice el trabajo de investigación para su respectiva Tesis, en el área de neonatología de esta casa de salud, cuyo tema es: 'PREVALENCIA Y COMPLICACIONES PULMONARES EN RECIEN NACIDOS ASOCIADAS A VENTILACION MECANICA EN LOS ULTIMOS 3 AÑOS'.

Atentamente



**Dr. Gustavo Duque Proaño M.Sc.**  
**Director General de la Fundación Municipal**  
**de la Mujer y el Niño de Cuenca**

GD/vd.





**UNIVERSIDAD  
CATÓLICA DE CUENCA**  
COMUNIDAD EDUCATIVA AL SERVICIO DEL PUEBLO

## **COMPROMISO DE CONFIDENCIALIDAD**

Yo, Gloria Estefanía Calderón Bernal, suscriptor de la presente me comprometo a mantener la confidencialidad en la relación a toda la documentación obtenida en el proceso de investigación del tema **“Prevalencia y complicaciones pulmonares asociadas a ventilación mecánica en recién nacidos ingresados en el área de neonatología del hospital municipal de la Mujer y el Niño. Enero 2014 – Diciembre 2016. Cuenca- Ecuador”**; por lo que declaro estar de acuerdo con lo siguiente:

- No divulgar a terceras personas o instituciones el contenido de cualquier documentación o información, como parte o recitado del proceso de investigación.
- No permitir a terceros el manejo de documentación resultante del proceso de recolección de datos
- No explotar y aprovechar en beneficio propio, o permitir el uso por otros, de las informaciones obtenidas o conocimientos adquiridos durante el proceso de investigación.
- No conservar documentación que sea de propiedad del Hospital Municipal de la Mujer y el Niño, ni permitir que se realicen copias no autorizadas de esta información.

Si por algún motivo, faltase a cualquiera de mis compromisos, acepto mi responsabilidad por cada uno de mis actos.

**Atentamente,**

**Gloria Estefanía Calderón Bernal.**

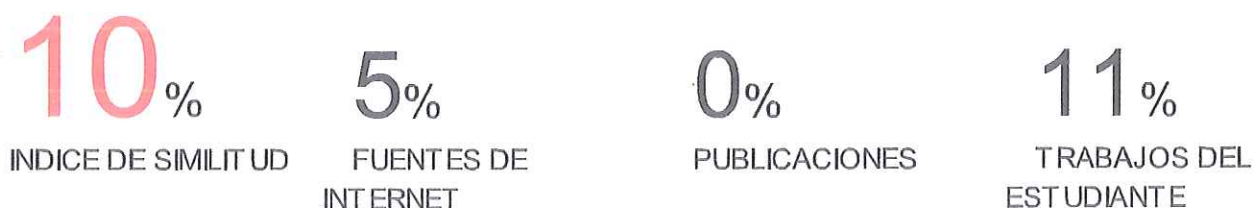
**CI.0105719991.**

**TABLA DE RECOLECCION DE DATOS**

<b>SEXO</b>	<b>MASCULINO FEMENINO</b>
<b>EDAD GESTACIONAL</b>	28-32 SG 33-36 SG 37-41 SG ≥42 SG
<b>TALLA (CM)</b>	< 48CM 48 – 52 CM > 52CM
<b>PESO (GR)</b>	<1000G. 1000 – 1499. 1500 – 1999. 2000 –2499. ≥2500.
<b>APGAR</b>	0 - 3. 4 – 7 8 – 10
<b>PATOLOGIA</b>	ASFIXIA APNEA SDR TTRN CONGENITA
<b>ESTANCIA HOSPITALARIA</b>	< 3 DIAS 3 – 7 DIAS. > 7 DIAS
<b>INTUBACION</b>	< 7 DIAS. 7- 15 DIAS. >15 DIAS
<b>COMPLICACIONES VM</b>	NEUMONIA DBP. ATELECTASIA HEMORRAGIA PULMONAR NEUMOTORAX
<b>CONDICION DE ALTA</b>	MUY BUENA BUENA FALLECE

# PREVALENCIA Y COMPLICACIONES PULMONARES ASOCIADAS A VENTILACIÓN MECÁNICA EN RECIÉN NACIDOS INGRESADOS EN EL ÁREA DE NEONATOLOGÍA DEL HOSPITAL MUNICIPAL DEL NIÑO Y LA MUJER. ENERO 2014 – DICIEMBRE 2016

## INFORME DE ORIGINALIDAD



## FUENTES PRIMARIAS



Excluir citas      Activo

Excluir bibliografía      Activo

Excluir coincidencias      < 4%



**UNIDAD ACADÉMICA DE SALUD Y BIENESTAR  
CARRERA DE MEDICINA Y ENFERMERÍA**

Cuenca, 08 de septiembre del 2017.

**Señor, Doctor.**  
Lorgio Aguilar  
**DIRECTOR DEL DEPARTAMENTO DE INVESTIGACIÓN**

**Señora, Doctora.**  
Patricia Vanegas  
**DIRECTORA DE UNIDAD DE TITULACIÓN**

Por medio del presente me permito indicar a su persona que el Trabajo de Grado, de título: **Prevalencia y complicaciones pulmonares asociadas a ventilación mecánica en recién nacidos ingresados en el área de neonatología del hospital municipal de la mujer y el niño. Enero 2014 – diciembre 2016. Cuenca- Ecuador.**, realizado por la estudiante **Gloria Estefanía Calderón Bernal**, ha cumplido con las recomendaciones sugeridas por los pares revisores asignados, motivo por el cual me permito sugerir se dé paso a la sustentación del mismo.

Con sentimientos de distinguida consideración.

**Atentamente,**

(Nombre del Director de Tesis, firma y sello)



**UNIVERSIDAD  
CATÓLICA DE CUENCA**  
COMUNIDAD EDUCATIVA AL SERVICIO DEL PUEBLO

**UNIDAD ACADEMICA DE SALUD Y BIENESTAR**

**CARRERA DE MEDICINA Y ENFERMERIA**

Yo, Gloria Estefanía Calderón Bernal, autora del proyecto de investigación titulado: **Prevalencia y complicaciones pulmonares asociadas a ventilación mecánica en recién nacidos ingresados en el área de neonatología del hospital municipal de la Mujer y el Niño. Enero 2014 – Diciembre 2016. Cuenca- Ecuador**”; reconozco y acepto el derecho de la Universidad Católica de Cuenca, de Propiedad Intelectual, de publicar este trabajo por cualquier medio conocido o por conocer, al ser este requisito para la obtención de mi título de Médico. El uso que la Universidad hiciere de este trabajo, no implicará afección alguna de mis derechos morales o patrimoniales como autor.

**Atentamente,**

**Gloria Estefanía Calderón Bernal**

**Manuel Vega y Pio Bravo**

**Teléfono: 830752-413175**

**[www.ucacue.edu.ec](http://www.ucacue.edu.ec)**