

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAJAMARCA**

**FACULTAD DE MEDICINA**

**ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE MEDICINA**

**HUMANA**



**TESIS:**

**“FACTORES DE RIESGO DE DISPLASIA BRONCOPULMONAR  
EN RECIÉN NACIDOS PRETÉRMINO DEL HOSPITAL  
REGIONAL DOCENTE DE CAJAMARCA, EN EL AÑO 2019”**

Para optar el título profesional de Médico Cirujano

**AUTOR:**

WALKER HUMBERTO ROJAS TORRES

**ASESOR:**

Dr. VICTOR MANUEL CAMPOS TEJADA

MÉDICO PEDIATRA

Cajamarca-Perú

2020

## ÍNDICE GENERAL

<b>INDICE GENERAL.....</b>	<b>2</b>
<b>RESUMEN.....</b>	<b>3</b>
<b>ABSTRACT.....</b>	<b>4</b>
<b>I. INTRODUCCIÓN.....</b>	<b>5</b>
<b>II. BASES O MARCO TEÓRICO.....</b>	<b>10</b>
<b>III. MATERIAL Y MÉTODOS.....</b>	<b>17</b>
<b>IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....</b>	<b>20</b>
<b>V. CONCLUSIONES.....</b>	<b>33</b>
<b>VI. RECOMENDACIONES.....</b>	<b>34</b>
<b>VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....</b>	<b>36</b>
<b>VIII. ANEXOS.....</b>	<b>40</b>

## RESUMEN

**Introducción:** La displasia broncopulmonar (DBP) es una enfermedad pulmonar crónica que ocurre en recién nacidos pretérminos (RNPT). El objetivo del presente estudio fue describir los factores de riesgo conocidos de la DBP en RNPT en el Hospital Regional Docente de Cajamarca, en el año 2019.

**Metodología:** Tipo de estudio descriptivo, diseño retrospectivo. La muestra estuvo constituida por 25 RNPT con DBP. El análisis estadístico se realizó en el programa SPSS v.25 y Microsoft Excel.

**Resultados:** Los factores de riesgo prenatales fueron: antibioticoterapia del tercer Trimestre (28.0%) e ITU materna del tercer Trimestre (32.0%). Entre los factores neonatales se encontró: peso muy bajo al nacer <1000 g (76.9%), edad gestacional <32 semanas (84.0%), APGAR bajo al 1' minuto (80.0%), persistencia del conducto arterioso (PCA) (52%), sepsis neonatal, enfermedad de membrana hialina (EMH) (84%), oxigenoterapia en las primeras 24 horas (25%) y ventilación mecánica (96%). El 44.0% presentó DBP severa, DBP moderada fue 28% y DBP leve fue 28%. 52% presentó PCA, 37.5% permanecieron menos de 14 días con ventilación mecánica, entre 14-28 días con CPAP (47,8%) y todos los niños que requirieron de VAFO recibieron por menos de 14 días.

**Conclusiones:** Los principales factores de riesgo para la DBP fueron la antibioticoterapia del tercer Trimestre, ITU materna al tercer Trimestre, muy bajo peso al nacer(<1000g), edad gestacional entre <32 semanas, APGAR bajo al 1' minuto, PCA, sepsis, EMH, oxigenoterapia en las primeras 24 horas y la necesidad de ventilación mecánica.

**Palabras claves:** factores de riesgo, displasia broncopulmonar, recién nacido pretérmino.

## ABSTRACT

**Introduction:** Bronchopulmonary dysplasia (BPD) is a chronic lung disease that occurs in preterm infants. The objective was to describe the known risk factors for BPD in preterm infants at the “Hospital Regional Docente de Cajamarca”, in 2019.

**Methodology:** Type of study descriptive, retrospective design. The sample consisted of 25 preterm infants with bronchopulmonary dysplasia. Statistical analysis was performed in the SPSS v.25 program and Microsoft Excel.

**Results:** Antenatal risk factors were: antibiotic therapy at third Trimester (28.0%) and maternal UTI at third Trimester (32.0%). Neonatal factors included: very low birth weight <1000 g (76.9%), gestational age <32 weeks (84.0%), low APGAR at 1 minute (80.0%), persistent ductus arteriosus (PCA) (52 %), neonatal sepsis, hyaline membrane disease (EMH) (84%), oxygen therapy in the first 24 hours (25%) and mechanical ventilation (96%). 44.0% presented severe DBP, moderate DBP was 28% and mild DBP was 28%. 52% had PCA, 37.5% remained less than 14 days with mechanical ventilation, between 14-28 days with CPAP (47.8%), and all the children who required HFOV received for less than 14 days.

**Conclusions:** The main risk factors for DBP were antibiotic therapy at third Trimester, maternal UTI in third Trimester, very low birth weight (<1000g), gestational age <32 weeks, APGAR low at 1 minute, PCA, sepsis, EMH, oxygen therapy in the first 24 hours and the need for mechanical ventilation.

**Key words:** risk factors, bronchopulmonary dysplasia, preterm newborn.

## I. INTRODUCCIÓN

La displasia broncopulmonar (DBP) es definida como una enfermedad pulmonar crónica, que como consecuencia de múltiples factores en un contexto de inmadurez de la vía aérea, provoca una disminución del crecimiento pulmonar, incluyendo desde la vía aérea hasta los vasos pulmonares, dando lugar a una limitación en la función respiratoria de grado variable.

Esta enfermedad sigue constituyendo una de las secuelas más frecuentes de la prematuridad, aun cuando existe una tendencia a disminuir su incidencia, debido a reducirse la exposición a la inflamación del feto y del recién nacido prematuro, usar concentraciones de oxígeno cada vez menores desde el nacimiento, hacer un manejo menos invasivo de la asistencia respiratoria y mejorar el estado nutricional de los recién nacidos más inmaduros, en especial los que nacen con peso inferior a 1.000 g.<sup>7</sup> La definición aceptada actualmente incluye la necesidad de oxígeno durante 28 días después del nacimiento, y se considera que el trastorno es leve, moderado o grave por la necesidad de oxígeno suplementario y la edad gestacional.<sup>8</sup>

### **Antecedentes:**

Diversos estudios nacionales e internacionales han descrito la DBP y han correlacionado ciertos factores de riesgo similares en diversos hospitales de estudio. Entre los estudios más relevantes tenemos:

*Tapia JL y cols, en: "Displasia broncopulmonar: incidencia, factores de riesgo y utilización de recursos en una población de Sudamérica de muy bajo peso al*

*nacer*".<sup>1</sup> En el cual se estimó una incidencia de esta enfermedad de 24.4% en RN de muy bajo peso al nacer (<1500g) en hospitales de Argentina, Chile, Paraguay, Uruguay y Perú. Los factores de riesgo más habituales fueron los asociados a requerimiento de surfactante, sepsis neonatal tardía, enterocolitis necrotizante y aquellos asociados al manejo ventilatorio mecánico.

*Cordova Muniz NE y cols en "Factores predictores para la producción de displasia broncopulmonar en el recién nacido pretérmino"*.<sup>2</sup> En el cual, aparentemente se encontró una relación con la PaO<sub>2</sub>>70 mmHg para la presencia de DBP, además de la sobrecarga de líquidos(cristaloides y coloides) durante los primeros 4 días jugando un papel importante en la patogenia de la DBP, se halló a la vez una asociación entre el PCA y DBP, probablemente por el aumento del líquido intersticial, y encontrando ocasionalmente sepsis en pacientes con DBP en el hospital de Gineco-Obstetricia centro médico la raza, en México durante el periodo 2004 a 2006.

*Hernández RL y cols, en "Factores de riesgo para el desarrollo de DBP en el Instituto Nacional de Perinatología"*.<sup>3</sup> En el Instituto Nacional de Perinatología en México. Con un diseño de casos y controles identificaron como factores de riesgo a la sepsis tardía, 2 o más cuadros de sepsis, hemotransfusiones, edad gestacional corta y bajo peso al nacimiento. Siendo estos factores asociados a variables como aquellas relacionadas a antecedentes maternos, variables del recién nacido pretérmino y las asociadas a ventilación mecánica.

*Naveda OE y cols, en : "Factores asociados a displasia broncopulmonar: un estudio de casos y controles"*.<sup>4</sup> En el hospital universitario pediátrico "Dr. Agustín

Zubillaga”, en Venezuela, con un estudio de casos y controles se determinó como uno de los factores importantes asociados a DBP, fue el número de transfusiones de hematíes, encontrando además relación con sepsis, enfisema intersticial pulmonar(EIP) y PCA.

*Brener Dik PH y cols, en “Displasia broncopulmonar: incidencia y factores de riesgo”*<sup>5</sup>. En el Hospital Italiano de Buenos Aires, entre 2010 y <sup>[1]</sup><sub>SEP</sub>2014, donde se evidenció asociación entre inflamación, representada por sepsis y PCA como factores influyentes en el desarrollo de DBP; además, tanto la utilización de O2 como el requerimiento de ventilación asistida y surfactante pulmonar, se asociaron a DBP en el análisis univariado. Como en muchos estudios, fueron importantes las variables relacionadas al muy bajo peso al nacer y la poca edad gestacional.

*A Silvera Ortiz y cols en :”Factores de riesgo que influyen en el desarrollo de displasia broncopulmonar en neonatos pretérminos en el Servicio de Neonatología del Hospital Nacional Daniel Alcides Carrión entre enero 2006 y diciembre 2010”*.<sup>6</sup> En este estudio de casos y controles se encontró que en el análisis multivariado, los factores de riesgo más significativos fueron el peso menor a 1000g, asistencia mecánica ventilatoria mayor a 7 días, mantener una presión pico inspiratoria mayor o igual a 20 cm H2O en la AVM, la presencia de PCA y la atelectasia como complicación del manejo ventilatorio del neonato prematuro.

**Definición y delimitación del problema:**

La displasia broncopulmonar (DBP) es una complicación frecuente que afecta a recién nacidos prematuros ubicándolos en las unidades de cuidados intensivos neonatales adquiriendo relevancia en la tasa de morbilidad neonatal. Se ha logrado aumentar la supervivencia de recién nacidos prematuros extremos con el uso de corticoides y surfactante; sin embargo, factores relacionados a la ventilación mecánica, entre otros influyen en el desarrollo de DBP. El riesgo de desarrollar DBP es mayor mientras menor sea el peso del recién nacido y menor sea a la vez, su edad gestacional. Representa por tanto, una de las principales causas de morbilidad y mortalidad asociada a enfermedades pulmonares en recién nacidos prematuros.

**Formulación del problema:**

¿Cuáles son los factores de riesgo que influyen en el desarrollo de displasia broncopulmonar en neonatos pretérmino en el servicio de neonatología del Hospital Regional Docente de Cajamarca?

**Justificación:**

Actualmente se estima que la mortalidad atribuida a DBP es de 15-20% durante el primer año de vida. El riesgo aumenta con la duración de la exposición al oxígeno y del soporte ventilatorio. La muerte habitualmente es causada por falla respiratoria, hipertensión pulmonar con cor pulmonale, o sepsis. Los lactantes con DBP grave tienen un alto riesgo de infecciones graves, hiperreactividad de la vía aérea, disfunción cardíaca, afectación neurológica, cognoscitiva, del lenguaje y mortalidad los primeros 2 años de vida; en ellos la presencia de Hipertensión pulmonar es un signo de mal pronóstico. Sumada a esta disyuntiva la necesidad de uso de medicamentos, y el elevado coste de recursos, supone un problema importante de salud.<sup>1, 21</sup>

Al no ser una enfermedad enteramente evitable y dado su carácter multifactorial, se hace factible tomar en cuenta medidas preventivas a fin de mejorar su manejo, siendo el reconocimiento precoz de características predisponentes y, asimismo, los manejos terapéuticos modernos; claves en un mejor tratamiento de esta patología evitando en lo posible complicaciones muy graves.

### **Objetivos de la investigación:**

- **Objetivo general:**

Determinar los factores de riesgo que provocan el desarrollo de displasia broncopulmonar en neonatos pretérmino en nuestro medio, siendo atendidos en el Hospital Regional Docente de Cajamarca.

- **Objetivos específicos:**

- Identificar los factores de riesgo más influyentes en el desarrollo de DBP en los recién nacidos pretérmino con DBP del servicio de neonatología del Hospital Regional Docente de Cajamarca. [L]  
[SEP]
- Identificar la relación entre el nivel de severidad de DBP en los recién nacidos pretérmino con los factores prenatales predisponentes. [L]  
[SEP]
- Analizar la influencia de factores de riesgo relacionados a características del prematuro como su peso y edad gestacional en el desarrollo de DBP.
- Analizar la influencia de comorbilidades habituales como sepsis, neumonía y persistencia del conducto arterioso en el desarrollo de DBP.
- Describir los factores de riesgo asociados al manejo inicial ventilatorio en el desarrollo de DBP.

## **Hipótesis: Formulación y operacionalización de variables:**

- **Hipótesis:**

La relación multifactorial de la patología asociada a los antecedentes maternos, del recién nacido y variables del manejo ventilatorio en los primeros días de vida extrauterina son factores que influyen en el desarrollo de DBP.

- **Variables:**

- ❖ **Variables independientes:**

Los diversos factores de riesgo factores ligados principalmente a la prematuridad, a diversos antecedentes maternos patológicos y de manejo ventilatorio intrahospitalario, siendo en conjunto los principales desencadenantes de DBP.

- ❖ **Variable dependiente:**

La patología Displasia Broncopulmonar.

- **Operacionalización de variables: (Anexo 4)**

## **II. BASES TEÓRICAS**

Inicialmente, los primeros rasgos de la enfermedad fueron descritos por Northway en 1967 como enfermedad pulmonar crónica del prematuro<sup>9</sup>. Posteriormente se manejó el término “Insuficiencia respiratoria crónica de la prematuridad”; esta se utilizó en 1975 para grupos de pacientes, en los que teniendo un distrés respiratorio, los síntomas persistían por más de 2-4 semanas y luego se recuperaban. El término Displasia broncopulmonar fue utilizado a partir de la conferencia de consenso del instituto de salud norteamericano(NIH) en 1978, en la cual se recomendó su utilización al hacer referencia a la etiología de una manera más precisa en niños

nacidos prematuros con insuficiencia respiratoria y que desarrollan la enfermedad crónica, estableciéndose su etiología multifactorial.<sup>10</sup>

La mejoría en las técnicas de ventilación mecánica y los cuidados en general de los bebés más inmaduros, así como los avances en la nutrición parenteral, junto con el uso del surfactante exógeno, supuso que en los años ochenta ocurriera un cambio sustancial, no solo en la mejora de la supervivencia de los recién nacidos prematuros, sino en la disminución de las secuelas. En 1988, Shennan y cols, introducen el concepto de dependencia de oxígeno a las 36 semanas de edad postparto, a manera de definición de DBP, siendo esta mejor relacionada con su pronóstico.<sup>10</sup> Tras el consenso del NIH, en 1994 se recomendó el uso de esteroides prenatales, el cual representó uno de los avances más significativos en la reducción de la gravedad de los cuadros de distrés respiratorio de los prematuros.<sup>11</sup> Añadiendo a esto, el uso de surfactante y los manejos menos invasivos según criterios menos agresivos, la búsqueda de una mejor clasificación a la de Shennan en los RN mayores de 32 semanas, además de pruebas de función pulmonar variables conllevó a una nueva conferencia de consenso con nuevas recomendaciones en el año 2000, publicadas a posterioridad en el 2001, los cuales siguen vigentes en la actualidad(**Véase Anexo 5**).

En la conferencia, además de reafirmar el uso del término DBP para esta condición clínica, se consiguió –en resumen- estos importantes avances: Por un lado graduar la gravedad de la enfermedad pulmonar, definiéndose 3 formas, leve, moderada y grave, según la necesidad de oxígeno y/o la asistencia respiratoria en el momento del diagnóstico. Por otro lado, se estableció que la necesidad de oxígeno durante los primeros 28 días de vida representa el mayor valor predictivo de la necesidad de oxígeno a las 36 semanas de edad posmenstrual y, por lo tanto, de tener una DBP.

Por ello quedó establecido que el diagnóstico debía de basarse en la necesidad de oxígeno durante 28 días y la situación clínica a las 36 semanas de edad posmenstrual o en el momento del alta hospitalaria. No obstante, además de la ya considerada graduación de gravedad, en la última conferencia realizada concretamente en 2018, con Jobe y Bancalari como mismos partícipes de la conferencia en 2001, añadieron mejoras sugeridas a la definición de DBP, considerando los valores de FiO<sub>2</sub> necesarios para mantener una saturación de oxígeno a 90-95% en prematuros de 36 semanas de edad post menstrual(PMA), con su graduación respectiva(**Véase anexo 8**)<sup>12</sup>

### **EPIDEMIOLOGÍA:**

La incidencia real varía según los criterios diagnósticos utilizados ya que las indicaciones para suplemento de oxígeno son distintas entre un centro y otros. En la actualidad es muy infrecuente en niños > 1.500 g y gestación superior a 30 semanas y su incidencia es inversamente proporcional a la edad gestacional y al peso del recién nacido, y varía desde un 7% en niños con peso entre 1.251 y 1.500 g hasta un 52% en niños con peso entre 501 y 750 g.<sup>13</sup>

La red neonatal de los National Institutes of Health (NIH) de los Estados Unidos (EE. UU.) reporta un aumento de la incidencia de DBP (definida como requerimiento de oxígeno a las 36 semanas) en los últimos 20 años y la sitúa por sobre un 40% para prematuros nacidos entre 22 y 28 semanas.<sup>14</sup> La red sudamericana Neocosur presenta una incidencia de DBP (definida de igual manera) del 25% en RN menores de 1500 gramos.<sup>15</sup> En México, en el Instituto Nacional de Perinatología, la incidencia de DBP en recién nacidos con peso menor de 1,500 g al

nacimiento es del 20 al 40% y en menores de 1,000 g es del 40 al 60% en el Instituto Nacional de Perinatología.<sup>16</sup>

En el Hospital Guillermo. Grant Benavente de Concepción, Chile, entre los años 2000-2007 la incidencia global de DBP en los RN de muy bajo peso sobreviviente a los 28 días de vida fue de 27,2% y a las 36 semanas post-concepcionales 15,4%; siendo mayor, mientras menor es el peso de nacimiento del RN, tal como ocurre en la mayoría de las series clínicas.<sup>17</sup> En Perú, en el Hospital Nacional Daniel Alcides Carrión, entre los años 2006-2010, la incidencia de neonatos diagnosticados con DBP entre prematuros menores de 37 semanas que requirieron hospitalización fue de un 5.6%, siendo la mayoría de casos asociada a un cuadro de DBP leve y manteniendo la tasa durante los últimos años de investigación.<sup>6</sup>

### **ETIOLOGÍA:**

La etiología de la DBP es claramente multifactorial; y los primeros factores de riesgo reportados por Northway siguen en plena vigencia. Factores clásicos como la prematuridad, el síndrome de dificultad respiratoria, las altas concentraciones de oxígeno y la injuria producida por la ventilación mecánica siguen siendo consideraras habitualmente como predisponentes en el desarrollo de la DBP.

Paralelamente en los últimos años se han ido agregando otros factores involucrados en su patogenia como son: la inflamación y/o infección, la administración excesiva de líquidos, el edema pulmonar, la persistencia o reapertura del ductus arterioso(PCA), el aumento de la resistencia de las vías aéreas, inmadurez de los sistemas antioxidantes, deficiencias nutricionales, insuficiencia adrenal precoz, y predisposición genética.<sup>17</sup>

## **FISIOPATOLOGÍA:**

La evidencia actual sugiere que los factores etiopatogénicos implicados ocasionan una inflamación pulmonar, habiéndose establecido esta inflamación como núcleo central de la fisiopatología de la DBP, tal como se observa en este cuadro adaptado de Bancalari A.<sup>17</sup>(**Véase anexo 6**)

Independientemente de cuál sea el factor desencadenante del síndrome de respuesta inflamatoria sistémica fetal y de la lesión pulmonar inicial, se produce una cascada compleja de interacciones entre proteínas que atraen células inflamatorias (citoquinas proinflamatorias), proteínas que facilitan la migración transendotelial de células inflamatorias desde los vasos sanguíneos, proteínas que promueven el daño tisular (citoquinas proinflamatorias y proteasas) y proteínas moduladoras del proceso (citoquinas antiinflamatorias, proteínas de unión y antagonistas de los receptores) tal como se observa en la figura adaptada de Radajewski S, et al.<sup>19</sup> (**Véase anexo 7**)

Ello se evidencia en estudios en los que se describen alteraciones en los niveles de citoquinas pro y antiinflamatorias, producidas por prácticamente todos los tipos de células, incluyendo los leucocitos de la sangre, células endoteliales y epiteliales, fibroblastos y neumocitos tipo II <sup>20</sup>. A consecuencia, los efectos fisiopatológicos se caracterizan por aumento de la resistencia de la vía aérea, disminución de la conductancia, disminución de la compliance, incremento del volumen corriente y del volumen minuto lo que se traduce en aumento del trabajo respiratorio. Si la enfermedad progresa se produce incremento de la CRF, hiperinsuflación pulmonar y alteración de la V/Q (ventilación-perfusión). El desequilibrio de ésta y el aumento del espacio muerto alveolar causan aumento del gradiente alveolo-arterial de CO<sub>2</sub>, lo que contribuye de manera importante a la hipercapnia. Los niños afectados tienen

hipoxemia e hipercapnia causada por hipo-ventilación y alteración de la V/Q. [L] [SEP] En los casos más severos y prolongados a nivel cardiovascular se produce proliferación anormal de las células endoteliales, desarrollo anormal de la vasculatura pulmonar con hipertrofia de las células del músculo liso y obliteración vascular que causan Hipertensión Pulmonar e hipertrofia ventricular derecha con cor pulmonale, el cual puede condicionar falla cardiaca y muerte.<sup>18</sup>

- **Definición de términos básicos:**

- Displasia broncopulmonar (DBP): Proceso inflamatorio pulmonar [L] [SEP] difuso en el prematuro secundario al uso de asistencia ventilatoria mecánica con cambios radiológicos caracterizados por densidades intersticiales difusas acompañado o no de burbujas y micro-atelectasias, con necesidades de oxígeno por arriba del 21% hasta después de los 28 días de vida extrauterina según los criterios mencionados en el cuadro numero N°1. [L] [SEP]
- Control prenatal: Evaluación obstétrica que se lleva acabo en un número mínimo de 4 veces y la primera se realiza antes de las 20 semanas de gestación.
- Prematuridad: Se denomina al individuo nacido con menos de 37 semanas de gestación, evaluado por el método de Capurro o Ballard. [L] [SEP]
- Edad gestacional: Estimada en semanas completas por datos obstétricos, biometría fetal por ecografía o por examen físico mediante el método Capurro o Ballard. [L] [SEP]
- APGAR: Examen clínico, en el cual se evalúa al recién nacido al primer minuto, al quinto minuto y algunos a los 10 minutos posteriores al nacimiento, en base a cinco parámetros que son el esfuerzo espiratorio, la frecuencia cardiaca, el tono muscular, los reflejos y el color de piel. [L] [SEP]

- Presión inspiratoria pico (PIP): Es la máxima presión generada durante la fase inspiratoria para introducir la mezcla de gases a los pulmones durante la asistencia ventilatoria mecánica. <sup>[L]</sup><sub>[SEP]</sub>
- Oxígeno suplementario: Uso de oxígeno por incubadora, máscara facial (flujo mínimo de 1/2 litro minuto, casco cefálico (flujo mínimo de 5 LPM), CPAP nasal y ventilación mecánica. <sup>[L]</sup><sub>[SEP]</sub>
- Síndrome de distrés respiratorio (SDR): Es un cuadro de dificultad respiratoria, con una clínica en las primeras 24 horas evaluada por el score de Downes (quejido, frecuencia respiratoria, tirajes, disminución del murmullo vesicular y cianosis). <sup>[L]</sup><sub>[SEP]</sub>
- Presión positiva continua en la vía aérea (CPAP): Modalidad de soporte respiratorio que se aplica a pacientes en respiración espontánea generando una presión positiva continua de las vías aéreas. <sup>[L]</sup><sub>[SEP]</sub>
- Enfermedad de membrana hialina (EMH): Cuadro de dificultad respiratoria asociada a inmadurez pulmonar y pobre producción de surfactante que se presenta particularmente en recién nacidos prematuros. <sup>[L]</sup><sub>[SEP]</sub>
- Surfactante: Solución compuesta por una mezcla de fosfolípidos dipalmitoil fosfatidilcolina que es responsable de la estabilización alveolar al permitir la reducción de la tensión superficial. <sup>[L]</sup><sub>[SEP]</sub>
- Sepsis: Síndrome de respuesta inflamatoria sistémica desencadenado como reacción del organismo ante una infección con presencia de datos clínicos inespecíficos (inestabilidad térmica, apnea, cianosis, intolerancia a la alimentación, distensión abdominal) y exámenes de laboratorio como leucopenia, leucocitosis, trombocitopenia, índice de bandas/neutrófilos mayor de 0.2, con cultivo positivo o negativo. Se define como sepsis temprana y

tardía al cuadro clínico ya señalado más hemocultivo positivo antes y después de las 72 horas respectivamente. [L]  
[SEP]

- Coriamnionitis: Infección de las membranas de la placenta y del líquido amniótico, que puede ocasionar bacteriemia. Se caracteriza por fiebre, aumento del ritmo cardíaco en la madre y el feto, dolor uterino y olor desagradable del líquido amniótico. [L]  
[SEP]
- Persistencia del conducto arterioso (PCA): La presencia del sexto arco aórtico por falta del cierre o reapertura del mismo en los primeros días con vida con soplo cardíaco sistólico continuo, pulsos periféricos aumentados y sin descompensación hemodinámica. [L]  
[SEP]
- Asistencia ventilatoria mecánica(AVM): Es una estrategia terapéutica que consiste en asistir mecánicamente la ventilación pulmonar espontánea cuando ésta es inexistente o ineficaz para la vida.

### III. MATERIAL Y MÉTODOS

- **Objeto de estudio:**

Historia clínica completa de Recién nacidos prematuros, nacidos en el Hospital Regional Docente de Cajamarca en el año 2019, con los siguientes criterios de inclusión y exclusión:

- Criterios de inclusión:
  - a) Recién nacidos prematuros con diagnóstico de displasia broncopulmonar, según la definición del Workshop Summary Bronchopulmonary Displasia (2001).<sup>15</sup> [L]  
[SEP]
- Criterios de exclusión:
  - a) Malformaciones congénitas incompatibles con la vida.

b) Pacientes con diagnóstico de displasia broncopulmonar referidos y manejados en otros hospitales.

c) Información incompleta, incoherente o imprecisa de la historia clínica.

- **Diseño de la investigación:**

Será un estudio de diseño retrospectivo, teniendo como objetivo describir los factores de riesgo en recién nacidos prematuros con diagnóstico de DBP, y su influencia o asociación a esta patología a través de la revisión de los casos e historias clínicas en el Hospital Regional Docente de Cajamarca, en el año 2019.

- **Población y muestra:**

- ❖ **Población:**

Los recién nacidos prematuros ingresados al área de neonatología del Hospital Regional Docente de Cajamarca en el año 2019, nacidos en el hospital.

- ❖ **Muestra:**

Aquellos recién nacidos prematuros que cumplan los criterios de inclusión y exclusión.

- **Métodos y técnicas de recolección de datos:**

Se utilizó como técnica, la revisión documental de historias clínicas y como instrumento, una ficha de recolección de datos elaborada en base a los objetivos de la investigación en pacientes que cumplan los criterios de inclusión. [1] El tipo de muestreo es el muestreo no probabilístico, la técnica es muestreo por conveniencia.

Con respecto a la ficha para la recolección de información, se consignan los datos prenatales, neonatales y de manejo ventilatorio en cada neonato que sean

de nuestro interés: N° historia clínica, sexo, edad gestacional, peso al nacer, valoración de APGAR al minuto y a los 5 minutos, tipo de parto, y los factores de riesgo tomados en cuenta (Véase anexos).

- **Técnicas para el procesamiento y análisis de datos:**

- ❖ **Procesamiento de datos:**

Se pasó a procesar los datos extraídos de la ficha de recolección de información, esperando observar en la prueba binomial una concordancia significativa ( $p < 0,050$ ).

- ❖ **Análisis de datos:**

Para efecto de la investigación, las variables cualitativas son analizadas a través de medidas de frecuencias absolutas y relativas; mientras que las variables cuantitativas fueron analizadas con medidas de tendencia central (media, desviación mínimo y máximo).

Los resultados son presentados en cuadros y figuras, los cuales fueron elaborados en los programas SPSS versión 25 en español y en Microsoft Excel. La redacción del informe se realizó en Microsoft Word.

#### **IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN**

En el estudio se encontraron un total de 25 recién nacidos prematuros con menos de 37 semanas de edad gestacional con displasia broncopulmonar (DBP), nacidos en el Hospital Regional Docente de Cajamarca. Los siguientes cuadros y figuras permitirán describir los factores de riesgo del desarrollo de DBP en prematuros.

**Cuadro 1. Promedio de peso al nacer y de la edad gestacional de los recién nacidos pretérminos con DBP en el Hospital Regional Docente de Cajamarca 2019**

	N	Mínimo	Máximo	Media	Desv. Desviación
Peso al nacer	25	570	1480	1018,80	275,378
Edad Gestacional	25	25	35	29,64	2,628
N válido (por lista)	25				

Fuente: Historias clínicas HRDC 2019

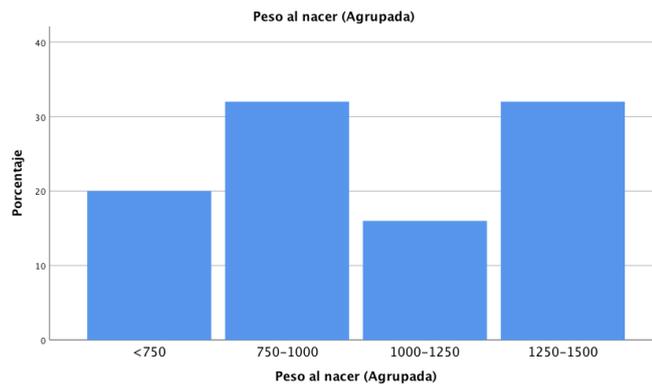
De acuerdo al Cuadro 1, el peso al nacer promedio de los recién nacidos prematuros con displasia broncopulmonar (DBP), nacidos en el Hospital Regional Docente de Cajamarca fue  $1018.8 \pm 275.3$  gramos, el peso mínimo fue 570 gramos y máximo, 1480 gramos. La edad gestacional promedio fue  $29.64 \pm 2.6$  semanas, la mínima fue 25 y la máxima, 35 semanas

**Cuadro 2. Peso al nacer de los recién nacidos pretérminos con DBP, en el Hospital Regional Docente de Cajamarca 2019**

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido <750	5	20,0	20,0	20,0
750-1000	8	32,0	32,0	52,0
1000-1250	4	16,0	16,0	68,0
1250-1500	8	32,0	32,0	100,0
Total	25	100,0	100,0	

Fuente: Historias clínicas HRDC 2019

El cuadro 2 muestra que el 20% de los recién nacidos pretérminos con DBP presentaron un peso al nacer no mayor a 750 gramos, el 32% entre 751 y 1000 gramos, el 16% entre 1001 y 1250 gramos y el 23% restante entre 1251 y 1500 gramos.



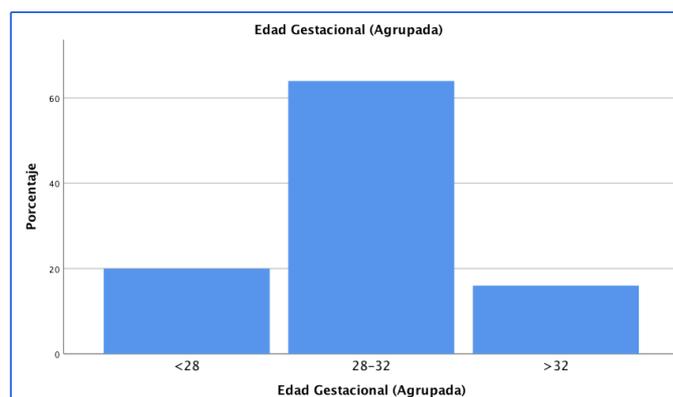
**Cuadro 3. Edad gestacional de los recién nacidos pretérminos con DBP, en el Hospital Regional Docente de Cajamarca 2019**

**Edad Gestacional (Agrupada)**

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	<28	5	20,0	20,0	20,0
	28-32	16	64,0	64,0	84,0
	>32	4	16,0	16,0	100,0
	Total	25	100,0	100,0	

Fuente: Historias clínicas HRDC 2019

El cuadro 3, muestra que la edad gestacional del 20% de los recién nacidos fue menor a 28 semanas, del 64% fue de 28 a 31 semanas y del 16% fue de 32 a 35 semanas.



**Cuadro 4. Características clínicas según peso al nacer de los recién nacidos pretérminos con DBP en el Hospital Regional Docente de Cajamarca 2019**

Características clínicas		Peso al nacer		Total
		<1000g	1000-1500g	
Edad Gestacional	Prematuros extremos(<28ss)	5	0	5
	% dentro de Peso al nacer	38,5%	0,0%	20,0%
	Muy Prematuros(28-31ss)	8	8	16
	% dentro de Peso al nacer	61,5%	66,7%	64,0%
	Prematuros moderados o tardíos(28-36ss)	0	4	4
	% dentro de Peso al nacer	0,0%	33,3%	16,0%
<b>Total</b>		<b>13</b>	<b>12</b>	<b>25</b>
Tipo de parto	CES	10	9	19
	% dentro de Peso al nacer	76,9%	75,0%	76,0%
	VAG	3	3	6
	% dentro de Peso al nacer	23,1%	25,0%	24,0%
<b>Total</b>		<b>13</b>	<b>12</b>	<b>25</b>
APGAR 1 min	Bajo	13	8	21
	% dentro de Peso al nacer	100,0%	66,7%	84,0%
	Alto	0	4	4
	% dentro de Peso al nacer	0,0%	33,3%	16,0%
<b>Total</b>		<b>13</b>	<b>12</b>	<b>25</b>
APGAR 5 min	Bajo	6	6	12
	% dentro de Peso al nacer	46,2%	50,0%	48,0%
	Normal	7	6	13
	% dentro de Peso al nacer	53,8%	50,0%	52,0%
<b>Total</b>		<b>13</b>	<b>12</b>	<b>25</b>
		<b>100,0%</b>	<b>100,0%</b>	<b>100,0%</b>

Fuente: Historias clínicas HRDC 2019

Según el cuadro 4, la mayoría de los recién nacidos pretérminos con DBP que presentaron peso al nacer < 1000 g nacieron por cesárea (76.9%), fueron muy prematuros (61,5%), presentaron APGAR bajo al minuto (100.%), pero APGAR normal a los cinco minutos (52%). En comparación, la mayoría de los recién nacidos que presentaron peso al nacer entre 1000 y 1500 g nacieron por cesárea (75%),

fueron muy prematuros (66.7%), presentaron APGAR bajo al minuto (66.7%), y APGAR normal a los cinco minutos (50%).

**Cuadro 5. Sepsis y comorbilidades de los recién nacidos pretérminos con DBP en el Hospital Regional Docente de Cajamarca 2019**

Sepsis y comorbilidades		Peso al nacer (Agrupada)		Total
		<1000g	1000-1500g	
Sepsis precoz	NO	1	6	7
	% dentro de Peso al nacer	7,7%	50,0%	28,0%
	SI	12	6	18
	% dentro de Peso al nacer	92,3%	50,0%	72,0%
<b>Total</b>		<b>13</b>	<b>12</b>	<b>25</b>
Sepsis tardía	NO	11	3	14
	% dentro de Peso al nacer	84,6%	25,0%	56,0%
	SI	2	9	11
	% dentro de Peso al nacer	15,4%	75,0%	44,0%
<b>Total</b>		<b>13</b>	<b>12</b>	<b>25</b>
Muerte	NO	12	12	24
	% dentro de Peso al nacer	92,3%	100,0%	96,0%
	SI	1	0	1
	% dentro de Peso al nacer	7,7%	0,0%	4,0%
<b>Total</b>		<b>13</b>	<b>12</b>	<b>25</b>
EMH	NO	1	3	4
	% dentro de Peso al nacer	7,7%	25,0%	16,0%
	SI	12	9	21
	% dentro de Peso al nacer	92,3%	75,0%	84,0%
<b>Total</b>		<b>13</b>	<b>12</b>	<b>25</b>
Neumonía	NO	12	11	23
	% dentro de Peso al nacer	100%	84,1%	92,0%
	SI	0	2	2
	% dentro de Peso al nacer	0%	15,9%	8,0%
<b>Total</b>		<b>13</b>	<b>12</b>	<b>25</b>

Fuente: Historias clínicas HRDC 2019

Según el cuadro 5, la mayoría de los que presentaron sepsis precoz (92.3%), sepsis tardía (84.6%) y enfermedad de membrana hialina (EMH) (92.3%) fueron los recién nacidos pretérminos, con DBP con peso al nacer menor a 1000 g. Además, se

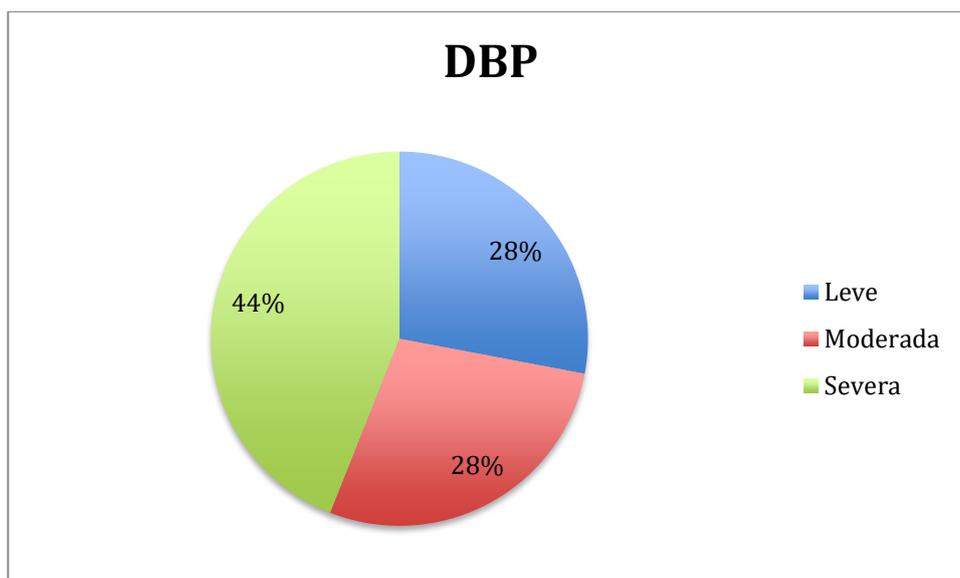
observa que quienes tuvieron neumonía fueron los recién nacidos con peso de 1000 a 1500 g y los que sufrieron de muerte fueron los de peso menor a 1000 g.

**Cuadro 6. Niveles de Displasia broncopulmonar de los recién nacidos pretérminos con DBP en el Hospital Regional Docente de Cajamarca 2019**

	Incluido		Casos Excluido		Total	
	N	Porcentaje	N	Porcentaje	N	Porcentaje
DBP leve	7	28,0%	18	72,0%	25	100,0%
DBO moderada	7	28,0%	18	72,0%	25	100,0%
DBP severa	11	44,0%	14	56,0%	25	100,0%

Fuente: Historias clínicas HRDC 2019

Según el Cuadro 6, del 100% (25) de los recién nacidos pretérminos con DBP, el 28% presentó displasia broncopulmonar leve, el 28% moderada y el 44% severa.



**Cuadro 7. Factores prenatales de los recién nacidos pretérminos con DBP en el Hospital Regional Docente de Cajamarca 2019**

Factores prenatales			DBP			Total
			Leve	Moderada	Severa	
Preeclampsia	NO	Recuento	7	3	5	15
		% dentro de DBP	100,0%	42,9%	45,5%	60,0%
	SI	Recuento	0	4	6	10
		% dentro de DBP	0,0%	57,1%	54,5%	40,0%
<b>Total</b>		<b>Recuento</b>	<b>7</b>	<b>7</b>	<b>11</b>	<b>25</b>
Corticoides prenatales	NO	Recuento	1	0	2	3
		% dentro de DBP	14,3%	0,0%	18,2%	12,0%
	SI	Recuento	6	7	9	22
		% dentro de DBP	85,7%	100,0%	81,8%	88,0%
<b>Total</b>		<b>Recuento</b>	<b>7</b>	<b>7</b>	<b>11</b>	<b>25</b>
ATBterapia en el tercer trimestre	NO	Recuento	5	6	7	18
		% dentro de DBP	71,4%	85,7%	63,6%	72,0%
	SI	Recuento	2	1	4	7
		% dentro de DBP	28,6%	14,3%	36,4%	28,0%
<b>Total</b>		<b>Recuento</b>	<b>7</b>	<b>7</b>	<b>11</b>	<b>25</b>
RPM>24hrs	NO	Recuento	4	6	7	17
		% dentro de DBP	57,1%	85,7%	63,6%	68,0%
	SI	Recuento	3	1	4	8
		% dentro de DBP	42,9%	14,3%	36,4%	32,0%
<b>Total</b>		<b>Recuento</b>	<b>7</b>	<b>7</b>	<b>11</b>	<b>25</b>
ITU del 3er Trimestre	NO	Recuento	5	4	8	17
		% dentro de DBP	71,4%	57,1%	72,7%	68,0%
	SI	Recuento	2	3	3	8
		% dentro de DBP	28,6%	42,9%	27,3%	32,0%
<b>Total</b>		<b>Recuento</b>	<b>7</b>	<b>7</b>	<b>11</b>	<b>25</b>
Corioamnionitis	NO	Recuento	7	5	9	21
		% dentro de DBP	100,0%	71,4%	81,8%	84,0%
	SI	Recuento	0	2	2	4
		% dentro de DBP	0,0%	28,6%	18,2%	16,0%
<b>Total</b>		<b>Recuento</b>	<b>7</b>	<b>7</b>	<b>11</b>	<b>25</b>
Controles prenatales adecuados	NO	Recuento	1	6	7	14
		% dentro de DBP	14,3%	85,7%	63,6%	56,0%
	SI	Recuento	6	1	4	11
		% dentro de DBP	85,7%	14,3%	36,4%	44,0%
<b>Total</b>		<b>Recuento</b>	<b>7</b>	<b>7</b>	<b>11</b>	<b>25</b>

Fuente: Historias clínicas HRDC 2019

El Cuadro 7 muestra los factores prenatales de los recién nacidos pretérminos con DBP, se destaca que el 44% de las madres presentaron un número adecuado de controles, de ellas el 36,4% presentaron recién nacidos con DBP severa. Mientras que el 56% de madres no presentaron controles prenatales adecuados, de ellas el 63,6% presentaron DBP severa. Se observa además que el 88% de madres recibieron corticoides prenatales, 32% tuvieron ITU en el tercer trimestre y el 28% de gestantes recibieron Antibioticoterapia en el tercer trimestre. Asimismo, es de destacar que el 40% de madres presentaron preeclampsia, y de estas, el 54.5% tuvieron neonatos que desarrollaron DBP severa. El 16% de pacientes presentó corioamnionitis y el 32% RPM.

**Cuadro 8. Prevalencia del diagnóstico PCA y frecuencias de los tratamientos médico quirúrgicos de los recién nacidos pretérminos con DBP en el Hospital Regional Docente de Cajamarca 2019**

		DBP			Total	
		Leve	Moderada	Severa		
Presencia de PCA	NO	Recuento	4	5	3	12
		% dentro de DBP	57,1%	71,4%	27,3%	48,0%
	SI	Recuento	3	2	8	13
		% dentro de DBP	42,9%	28,6%	72,7%	52,0%
Total		Recuento	7	7	11	25
		% dentro de DBP	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%

Fuente: Historias clínicas HRDC 2019

Según el Cuadro 8, la mayor parte de casos de diagnosticados de PCA tuvieron un nivel severo de displasia broncopulmonar (72.7%). La cantidad de diagnosticados con PCA fueron 13, siendo un 52% del total.

**Cuadro 9. Manejo ventilatorio de los recién nacidos pretérminos con DBP en el Hospital Regional Docente de Cajamarca 2019**

Manejo ventilatorio	DBP						Total	
	Leve		Moderada		Severa		N=25	%
	N=9	%	N=4	%	N=12	%		
Oxígeno dentro de las 24 horas de vida	9	36.0%	4	16.0%	12	48.0%	25	100%
Clínica SDR en las primeras 24h	9	36.0%	4	16.0%	12	48.0%	25	100%
VMC	9	36.0%	3	12.0%	12	48.0%	24	96%
VAFO	2	8.0%	0	0.0%	5	20.0%	7	28%
CPAP	8	32.0%	4	16.0%	11	44.0%	23	92%
Recibe surfactante	7	28.0%	4	16.0%	10	40.0%	21	84%
Surf. Profiláctico	4	16.0%	2	8.0%	7	28.0%	13	52%
Surf. Rescate	3	12.0%	2	8.0%	3	12.0%	8	32%
Sd. Fuga de aire	2	8.0%	1	4.0%	3	12.0%	6	24%
Atelectasia (Antes de los 28 días de vida)	6	24.0%	1	4.0%	7	28.0%	14	56%

Fuente: Historias clínicas HRDC 2019

Según el Cuadro 9, la mayoría que necesitó oxígeno dentro de las 24 horas presentaron un cuadro severo de displasia pulmonar (48%), así como los casos que presentaron SDR en las primeras 24 horas (48%) y ventilación mecánica controlada (48%).

**Cuadro 10. Tiempos de oxigenoterapia en los recién nacidos pretérminos con DBP en el Hospital Regional Docente de Cajamarca 2019**

Tiempo de oxigenoterapia	VM		CPAP		VAFO	
	$\bar{x} \pm DS$ (Mín. - Máx.)		$\bar{x} \pm DS$ (Mín. - Máx.)		$\bar{x} \pm DS$ (Mín. - Máx.)	
	19.6 $\pm$ 11.6 (2 - 42)		16 $\pm$ 8 (3 - 30)		3 $\pm$ 1.8 (1 - 6)	
	N=24	%	N=23	%	N=7	%
<14 días	9	37.5%	10	43.5%	7	100.0%
14 - 28 días	8	33.3%	11	47.8%	0	0.0%
>28 días	7	29.2%	2	8.7%	0	0.0%
Total	24	100.0%	23	100.0%	7	100.0%

Fuente: Historias clínicas HRDC 2019

Según el Cuadro 10, la mayoría de los recién nacidos que recibieron oxigenoterapia mediante ventilación mecánica (37.5%) lo recibieron por menos de 14 días. Por otro lado, la mayoría de los que recibieron oxigenoterapia por CPAP (47.8%) lo recibieron entre 14 a 28 días. A su vez, todos los que recibieron oxigenoterapia mediante VAFO (100%) lo recibieron por menos de 14 días.

**Cuadro 11. Presencia de sepsis congénita y/o tardía en los recién nacidos pretérminos con DBP en el Hospital Regional Docente de Cajamarca 2019**

Sepsis			DBP			Total
			Leve	Moderada	Severa	
Sepsis precoz	NO	Recuento	0	4	3	7
		% dentro de DBP	0,0%	57,1%	27,3%	28,0%
	SI	Recuento	7	3	8	18
		% dentro de DBP	100,0%	42,9%	72,7%	72,0%
Total		Recuento	7	7	11	25
Sepsis tardía	NO	Recuento	3	7	4	14
		% dentro de DBP	42,9%	100,0%	36,4%	56,0%
	SI	Recuento	4	0	7	11
		% dentro de DBP	57,1%	0,0%	63,6%	44,0%
Total		Recuento	7	7	11	25

Fuente: Historias clínicas HRDC 2019

Según el Cuadro 11, la mayoría de los recién nacidos pretérminos con DBP que presentaron sepsis precoz tuvieron displasia broncopulmonar severa (72.7%). Asimismo, la mayoría de los recién nacidos que presentaron sepsis tardía también presentó DBP severa (63.6%). El 44% de pacientes presentaron sepsis tardía y el 72% de pacientes presentaron sepsis precoz.

**Cuadro 12. Comorbilidades de los recién nacidos pretérminos con DBP en el Hospital Regional Docente de Cajamarca 2019**

Comorbilidades			DBP			Total
			Leve	Moderada	Severa	
Neumonía	NO	Recuento	7	7	9	23
		% dentro de DBP	100,0%	100,0%	81,8%	92,0%
	SI	Recuento	0	0	2	2
		% dentro de DBP	0,0%	0,0%	18,2%	8,0%
<b>Total</b>		<b>Recuento</b>	<b>7</b>	<b>7</b>	<b>11</b>	<b>25</b>
Enfermedad de membrana hialina	NO	Recuento	3	0	1	4
		% dentro de DBP	42,9%	0,0%	9,1%	16,0%
	SI	Recuento	4	7	10	21
		% dentro de DBP	57,1%	100,0%	90,9%	84,0%
<b>Total</b>		<b>Recuento</b>	<b>7</b>	<b>7</b>	<b>11</b>	<b>25</b>
Muerte	NO	Recuento	7	7	10	24
		% dentro de DBP	100,0%	100,0%	90,9%	96,0%
	SI	Recuento	0	0	1	1
		% dentro de DBP	0,0%	0,0%	9,1%	4,0%
<b>Total</b>		<b>Recuento</b>	<b>7</b>	<b>7</b>	<b>11</b>	<b>25</b>

Fuente: Historias clínicas HRDC 2019

Según el Cuadro 12, de los 21 casos con enfermedad de membrana hialina (EMH) el 90.9% presentó el diagnóstico de DBP severa, el 57.1%, DBP leve y el 100% DBP moderada. De los 2 casos de neumonía, 2 casos presentaron DBP severa. Además, el único caso de muerte había sido diagnosticado con DBP severa.

## **DISCUSION**

El estudio realizado muestra a continuación, los factores de riesgo conocidos de la displasia broncopulmonar en 25 recién nacidos pretérminos en el Hospital Regional Docente de Cajamarca y la contrastación con estudios similares.

Los factores de riesgo prenatales de la displasia broncopulmonar 44% del total tenían un número de controles prenatales adecuados, mientras que el 56%, no lo tenían; 88% habían recibido corticoides durante su embarazo; 28% había recibido

antibioticoterapia; casi un tercio había sufrido de preeclampsia y 16% corioamnionitis; un poco más de un tercio presentó ITU en el tercer trimestre de embarazo; y 8 tuvieron RPM mayor a 24 horas antes del parto. En cuanto a los factores de riesgo neonatales se pudo observar que 76% de los RN nacieron por cesárea; 52% de los recién nacidos tenían menos de 1000 gramos de peso; el 62.5 % eran muy prematuros, 20 y 19 recién nacidos tuvieron APGAR bajo y normal, al minuto y a los cinco minutos, respectivamente.

Resultados similares fueron los de Brenner et al <sup>5</sup> , quienes encontraron que los factores de riesgo más importantes para el desarrollo de DBP fueron la edad gestacional, el bajo peso al nacer, pues los RN con DBP tuvieron menor edad gestacional y menor peso que aquellos que no presentaron DBP. Además, son similares a los encontrados por Hernández et al<sup>3</sup>, durante el año 2002, en México, quienes identificaron que los factores con mayor asociación a DBP fueron el bajo peso al nacer y la corta edad gestacional. Silvera Ortiz AA et al<sup>6</sup>, en el 2012, adicionalmente a considerar como factores de riesgo de la DBP a la edad gestacional corta y el bajo peso al nacer, encontró una asociación significativa entre la valoración del APGAR y la DBP. Respecto a los controles prenatales adecuados, los corticoides, el uso de antibióticos en el III trimestre y la ITU III trimestre, todos ellos encontrados en gran frecuencia en el estudio, podemos decir que no se ha hallado alguna bibliografía que mencione que el número de controles prenatales adecuados, así como el uso de corticoides durante el embarazo sean factores de riesgo para el desarrollo de DBP, por lo cual a pesar de ser frecuentes, no son considerados como tales. Un poco mas de la mitad de Recién nacidos pretérmino, no tuvo un número de controles prenatales adecuados; sin embargo, 44% sí lo tuvieron; de los pacientes que no tuvieron un control adecuado, el 63.6% presentó DBP severa; asimismo, más de

la tercera parte de las madres de los recién nacidos incurrieron con ITU III trimestre. Se puede inferir de estos resultados que, en forma general, el bajo peso al nacer, la edad gestacional prematura, un número de controles prenatales inadecuado y el APGAR bajo al minuto (este último presente en 21 de los 25 RN estudiados) son los 4 principales factores de riesgo para el desarrollo de DBP en los recién nacidos pretérminos.

Al comparar la frecuencia de comorbilidades entre los grupos de recién nacidos pretérminos con DBP, menores de 1000 gramos y de 1000 a 1500 gramos, se notó que los recién nacidos con un peso menor de 1000 gr. presentan mayor porcentaje de sepsis, EMH, neumonía y muerte. Es decir, el riesgo de adquirir complicaciones neonatales e incluso la muerte es mayor cuando el recién nacido con DBP presenta menor peso al nacer, tal y como se menciona en la teoría ya conocida al respecto.

El peso medio y la edad gestacional media de los recién nacidos fue de 1018.8 gramos y 29,64 semanas respectivamente, además 11 tenían DBP severa, 7 leve y 7 moderada. Del mismo modo Tapia et al <sup>1</sup>, en su estudio denominado “Displasia broncopulmonar: incidencia, factores de riesgo y utilización de recursos en una población de América del Sur de muy bajo peso al nacer”, observaron que la incidencia de displasia broncopulmonar fue de 24.4%, asimismo el peso medio al nacer y la edad gestacional media fueron de 1085 gramos y 29 semanas respectivamente, concluyendo que los factores que disminuyen el riesgo de DBP son un mayor peso al nacer, la edad gestacional y el sexo femenino.

De la mayoría de estudios analizados, solo Tapia et al<sup>1</sup>, se asemejó al resultado hallado en este estudio. Respecto a la frecuencia de RN con DBP, según su severidad, este estudio no coincidió con los antecedentes, pues mostró una elevada incidencia de RN con DBP severa, pudiendo inferir que la radica en la realidad

individual del lugar donde se realizaron dichos estudios entre su coyuntura económica y social; los estudios Tapia et al<sup>1</sup>, Brenner et al<sup>5</sup>, proceden de países con mejor capacidad resolutive desde el punto de vista tecnológico como el personal de salud que atendió.

Se observó que la prevalencia de PCA fue mayor en los recién nacidos con DBP severo en mayor porcentaje que los recién nacidos con DBP leve y moderada. Al respecto, no se identificaron estudios que contengan información similar, por lo cual no fue posible comparar las cifras halladas con la de otros estudios.

Respecto a los días de oxigenoterapia recibida por los recién nacidos con DBP, la mayoría de los que recibieron oxigenoterapia por ventilación mecánica (37.5%) fueron asistidos por menos de 14 días; los que recibieron oxigenoterapia por CPAP (47.8%), lo recibieron entre 14 a 28 días; y los que recibieron VAFO (100%), lo recibieron por menos de 14 días. Cabe resaltar que todos necesitaron de estos manejos, por lo que se considera al soporte ventilatorio como factor de riesgo, sobre todo cuando el tratamiento es prolongado. Tapia J., et al, en el año 2006, identificaron que dentro de los factores de riesgo de la DBP se encontraban la ventilación mecánica, fuga de aire y persistencia del conducto arterioso.

A nivel nacional, el estudio realizado por Silvera, en el año 2012, concluyó que se debería considerar la prolongación de la gestación en aquellas madres con riesgo de parto prematuro, además de evitar la PCA, restringir el volumen hídrico por kilo por día y no sobrepasar la asistencia ventilatoria más allá de los 7 días, con el fin de evitar el desarrollo de la DBP. Observamos que los estudios coinciden en que la ventilación mecánica, la oxigenoterapia y PCA prolongadas son factores de riesgo altamente perjudiciales para los RN con DBP, por lo cual, coincidimos con las

sugerencias de Silvera<sup>6</sup>, sobre el uso controlado de la asistencia ventilatoria mecánica a no más de 7 días.

La presencia de sepsis congénita y/o tardía en los recién nacidos con DBP también resultó ser un factor de riesgo frecuente, pues 18 neonatos del total presentaron sepsis precoz y 11 del total tuvieron sepsis tardía, esto indica que la presencia de sepsis en general es un agente altamente riesgoso para ellos. De igual manera Tapia et al<sup>1</sup>, durante el 2006, también hallaron entre los factores de riesgo para DBP a la sepsis tardía. Por su parte, Hernández et al<sup>3</sup>, en su estudio titulado “Factores de riesgo para el desarrollo de DBP en el Instituto Nacional de Perinatología”, identificó que los factores de riesgo prenatales y neonatales para DBP fueron la presencia de sepsis, además de las transfusiones, el bajo peso al nacer y la corta edad gestacional. Es evidente que todos los estudios mencionados coinciden que la sepsis es un factor de riesgo para el desarrollo de DBP en los recién nacidos pretérmino, lo cual podría explicarse por las intubaciones para ventilación mecánica y oxigenoterapia prolongadas, las cuales sirven como vía de ingreso de microorganismos patógenos; considerando además las comorbilidades infecciosas de la madre del RN durante el tercer trimestre de gestación.

## **V. CONCLUSIONES**

- Los factores de riesgo más frecuentes para el desarrollo de displasia broncopulmonar en recién nacidos prematuros del Hospital Regional docente de Cajamarca fueron: ATB III Trimestre, ITU materno III Trimestre, cesárea, un número de controles prenatales inadecuado, peso al nacer menor de 1000 gramos, edad gestacional entre 28 a <32 semanas, APGAR bajo al 1' minuto,

persistencia del conducto arterioso, sepsis neonatal, enfermedad de membrana hialina, síndrome de distrés respiratorio en las primeras 24 horas de vida, necesidad de oxigenoterapia dentro de las primeras 24 horas de vida y necesidad de ventilación mecánica.

- El promedio de peso de los recién nacidos prematuros con displasia broncopulmonar fue  $1018.8 \pm 275.3$  gramos y de la edad gestacional promedio fue  $29.64 \pm 2.6$  semanas. [L]  
[SEP]
- Los recién nacidos pretérminos con DBP menores de 1000 gr. presentaron mayor morbimortalidad que aquellos con un peso de 1000gr a 1500 gr. [L]  
[SEP]
- El 52% de los recién nacidos prematuros con displasia broncopulmonar presentaron persistencia del conducto arterioso, encontrándose en mayor porcentaje (72.7%) en el grupo de recién nacidos prematuros con DBP severa. [L]  
[SEP]
- La mayoría de los recién nacidos con displasia broncopulmonar permaneció con ventilación mecánica menos de 14 días, los recién nacidos con CPAP permanecieron entre 14 a 28 días con mayor frecuencia. Asimismo, todos los niños que requirieron ventilación mecánica de alta frecuencia oscilatoria, la recibieron por un tiempo menor de 14 días. [L]  
[SEP]
- La sepsis es un factor de riesgo de la DBP muy frecuente, encontrándose en mayor porcentaje en el grupo de recién nacidos pretérminos con DBP severa, siendo el tipo de sepsis más frecuente, la sepsis precoz. [L]  
[SEP]

## VI. RECOMENDACIONES

- Promover la capacitación y actualización sobre el manejo y la atención de pacientes con displasia broncopulmonar considerando sus factores de riesgo para el personal que trabaja directamente con los recién nacidos y con las madres gestantes; para favorecer una mejor atención. [1] [SEP]
- Incentivar en la población gestante la realización de controles prenatales adecuados, de modo que se puedan evitar complicaciones maternas frecuentes como las presentes en el tercer trimestre, que pueden favorecer la aparición de prematuridad, así como sepsis precoz, los cuales son factores de riesgo para el desarrollo de DBP [1] [SEP]
- Prestar mayor atención y cuidado a los recién nacidos con peso menor de 1000 gramos, puesto que se evidencia mayor vulnerabilidad al presentar mayor incidencia y morbilidad por displasia broncopulmonar severa, a diferencia de los recién nacidos con mayor peso; del mismo modo con la edad gestacional, pues se evidencia una mayor morbilidad en pacientes pretérmino con menos de 32 semanas. [1] [SEP]
- Se sugiere la identificación oportuna de las patologías más prevalentes, como sepsis, PCA, EMH, pues se evidenció que fueron factores de riesgo importantes para el desarrollo de DBP, con lo cual una intervención precoz podría evitar una prolongación del tratamiento, así como mayores complicaciones.

## VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. A Tapia JL, Agost D, Alegria A, et al. Bronchopulmonary Displasia: incidence, risk factors and resource utilization in a population of South-American very low birth weight infants. Journal de Pediatr. 2006. 82(1):15-20. Disponible en:  
“<http://www.jped.com.br/ArtigoDetalhe.aspx?varArtigo=1431&idioma=pt-BR>”
2. Tapia-Rombo C.A., Cordova-Muniz N.E., Ballesteros-Del-Olmo J.C., Aguilar-Solano A.M., Sanchez-Garcia L., Gutierrez-Gonzalez G.A., Cuevas-Uriostegui M.L. Factores predictores para la producción de displasia broncopulmonar en el recién nacido de pretérmino. Rev Invest Clin. 2009 Nov-Dec;61(6):466-75. Disponible en:  
“<https://www.medigraphic.com/cgi-bin/new/resumen.cgi?IDARTICULO=40871>”
3. Hernández RL, Téllez CJF, Salinas RV, Zapata PJA. Factores de riesgo para el desarrollo de displasia broncopulmonar neonatal en el Instituto Nacional de Perinatología. Bol Med Hosp Infant Mex 2002; 59: 461-69. Disponible en:  
“[http://www.imbiomed.com/1/1/articulos.php?method=showDetail&id\\_articulo=4277&id\\_seccion=134&id\\_ejemplar=481&id\\_revista=20](http://www.imbiomed.com/1/1/articulos.php?method=showDetail&id_articulo=4277&id_seccion=134&id_ejemplar=481&id_revista=20)”
4. Naveda OE. Factores asociados a displasia broncopulmonar: un estudio de casos y controles. Col Hosp Univ Ped; Rev Pediatr; 2016, 49(1): 1-7. Disponible en:  
“<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S012049121600015X?via%3Dihub>”

5. Brener Dik PH, Niño Gualdron YM, Galletti MF, et al. Displasia broncopulmonar: incidencia y factores de riesgo. *Arch Argent Pediatr* 2017;115(5):476-482. Disponible en:  
“<https://www.sap.org.ar/docs/publicaciones/archivosarg/2017/v115n5a12.pdf>”
6. A Silvera Ortiz AA. Factores de riesgo que influyen en el desarrollo de displasia broncopulmonar en neonatos pretérminos en el Servicio de Neonatología del Hospital Nacional Daniel Alcides Carrión entre enero 2006 y diciembre 2010. Tesis. Lima: Universidad Nacional Mayor de San Marcos. Maestría Facultad Medicina Humana; 2012. Disponible en:  
“<http://cybertesis.unmsm.edu.pe/handle/cybertesis/4202>”
7. Sánchez M, Moreno C, Botet F, Fernández JR, Herranz G, Rite S, et al. Displasia broncopulmonar: definiciones y clasificación. *An Pediatr (Barc)*. 2013;79:262, e1-262. E6. Disponible en:  
“<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S1695403313000751>”
8. Steven O. Lestrud. Displasia broncopulmonar. En: Behrman RE, Kliegman RE, Jenson HB, editores. Nelson tratado de pediatría. 20ª ed. Mex. *Mc Graw Hill Elsevier*; 2016: Cap 416. Págs: 2246-2248
9. Northway WH, Rosan RC, Porter DY. Pulmonary disease following respiratory therapy of hyaline membrane disease. *N Engl J Med*. 1967;276:357-68.  
[L]  
[SEP] Disponible en:  
“<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/5334613>”
10. Stavis RL, Edmund F. History of chronic pulmonary insufficiency of prematurity. *Journal of Pediatrics*. 2018 Jul; Vol 198:328. [L]  
[SEP] Disponible en:  
“[https://www.jpeds.com/article/S0022-3476\(18\)30198-7/fulltext](https://www.jpeds.com/article/S0022-3476(18)30198-7/fulltext)”

11. Dixon CL, Too G, Saade GR. Past and Present: A Review of Antenatal Corticosteroids and Recommendations for Late Preterm Birth Steroids. *Am J Perinatol*. 2018, Nov; 35: pag 1241-1250. Disponible en:  
“<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/29791953>”
12. Higgins MD, Jobe AH, Bancalari E. NICHD/NIH Bronchopulmonary Dysplasia: Executive summary of a Workshop. *Am J Respir Crit Care Med*. 2018;197:300-308. Disponible en:  
“<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5970962/>”
13. Pérez G, Navarro M Y Anselmo A. El prematuro con displasia broncopulmonar: seguimiento. *An Pediatr Contin(Sevill)*, 2011; 9(2); 89-97. Disponible en:  
“<https://www.elsevier.es/es-revista-anales-pediatria-continuada-51-articulo-el-prematuro-con-enfermedad-pulmonar-S1696281811700130>”
14. Brener Dik P, Niño Y, Galletti M. Et al. Displasia Broncopulmonar: incidencia y factores de riesgo. *Arch Argent Pediatr* 2017; 115(5): 476-482. Disponible en:  
“<https://www.sap.org.ar/docs/publicaciones/archivosarg/2017/v115n5a12.pdf>”
15. Fernández R, D’Apremont I, Domínguez M, et al. Supervivencia y morbilidad en recién nacidos de muy bajo peso al nacer en una Red Neonatal sudamericana. *Arch Argent Pediatr* 2014;112(5):405-12. Disponible en:  
“<https://www.sap.org.ar/docs/publicaciones/archivosarg/2014/v112n5a04.pdf>”
16. Duck E, Cullen P, Salgado E, Guzman B. Displasia Broncopulmonar en el recién nacido pretérmino. *An Med(Mex)* 2012; 57(3): 223-231. Disponible en:  
<https://www.medigraphic.com/pdfs/abc/bc-2012/bc123i.pdf>
17. Bancalari A. Actualización en Presentación y Patogénesis de la Displasia Broncopulmonar. *Rev Chil Pediatr* 2009;80(3):213-24. Disponible en:  
“<https://scielo.conicyt.cl/pdf/rcp/v80n3/art02.pdf>”

18. Gasque Góngora, J. (Enero-Febrero de 2010). Displasia broncopulmonar. *Revista Mexicana de Pediatría*, 77(1), 27-37. Disponible en:  
“<https://www.medigraphic.com/pdfs/pediat/sp-2010/sp101g.pdf>”
19. Shahzad, T., Radajewski, S., Chao, C. *et al.* Pathogenesis of bronchopulmonary dysplasia: when inflammation meets organ development. *Mol Cell Pediatr* **3**, 23 (2016). Disponible en:  
“<https://molcellped.springeropen.com/articles/10.1186/s40348-016-0051-9>”
20. Elorza, D., Sánchez, A. M., & Pérez, J. (2009). Ventilación mecánica neonatal. *Anales de Pediatría Continuada*, 7(1), 8-15. Disponible en:  
“<https://www.elsevier.es/es-revista-anales-pediatria-continuada-51-articulo-ventilacion-mecanica-neonatal-S1696281809704457>”

## VIII. ANEXOS

### Instrumentos de recolección de datos(Ficha de recolección):

#### Anexo 1: Factores prenatales.

Datos del paciente	FACTORES DE RIESGO PRENATALES	EVALUACION	
N° Historia clínica:	Edad materna		
	N° de CPN		
Fecha de ingreso:	Preeclampsia	SI=1	NO= 0
	Hemorragia III Trimestre de embarazo	SI=1	NO= 0
	Corticoides prenatales	SI=1	NO= 0
Tiempo de permanencia:	RPM >24 hrs antes del parto	SI=1	NO= 0
	Corioamnionitis	SI=1	NO= 0
	ITU materno III trimestre de embarazo	SI=1	NO= 0
	ATB III trimestre de embarazo	SI=1	NO= 0

#### Anexo 2: Factores neonatales

Datos del paciente	FACTORES DE RIESGO NEONATALES	EVALUACION	
N° Historia clínica:	Tipo de parto	VAG=1	CES=0
	Parto múltiple	SI=1	NO=0
	Edad gestacional:		
	RCP neonatal	SI=1	NO=0
	Peso al nacer		
Fecha de ingreso:	Sexo		
	APGAR AL 1 minuto		
	APGAR AL 5 minuto		
	N° de transfusiones PGR o derivados(antes de 14 días de vida)		
	Diagnóstico de PCA	SI=1	NO= 0
Tiempo de permanencia:	TTO Médico de PCA	SI=1	NO= 0
	TTO quirúrgico de PCA	SI=1	NO= 0
	Sepsis precoz	SI=1	NO= 0
	Sepsis tardía	SI=1	NO= 0
	N° de episodios de sepsis intrahospitalaria		
	EMH	SI=1	NO= 0

	Neumonía	SI=1	NO= 0
	DBP leve	SI=1	NO= 0
	DBP moderada	SI=1	NO= 0
	DBP severa	SI=1	NO= 0
	Muerte	SI=1	NO= 0
	Tiempo de vida(si hubo muerte)		

**Anexo 3: Factores ventilatorios:**

Datos del paciente	FACTORES DE RIESGO VENTILATORIOS	EVALUACION	
N° Historia clínica:	Oxígeno dentro de las primeras 24 hrs de vida.	SI=1	NO= 0
	Clínica de SDR en las primeras 24 hrs de vida.	SI=1	NO= 0
	VMC	SI=1	NO= 0
	VAFO	SI=1	NO= 0
	CPAP	SI=1	NO= 0
Fecha de ingreso:	Requerimiento de oxígeno(N° de días)		
	Total de VMC(N° de días)		
	Total de CPAP(N° de días)		
Tiempo de permanencia:	Total de VAFO(N° de días)		
	PIP(porcentaje %) en 7 días		
	Volumen de líquidos en 7 días		
	FiO2(cm de H2O) en 7 días		
	Recibe surfactante	SI=1	NO= 0
	Surfactante profiláctico	SI=1	NO= 0
	Surfactante de rescate	SI=1	NO= 0
	N° de dosis de surfactante		
	Síndrome de fuga de aire	SI=1	NO= 0
	Atelectasia	SI=1	NO= 0



#### Anexo 4: Operacionalización de variables:

Variables	Definición conceptual	Tipo de variable	Escala de medición	Indicador	Instrumento
DBP	Diagnóstico de DBP encontrado en la historia clínica, clasificado en leve, moderado o severo.	Cualitativa	Ordinal	Leve ,Moderada Severa	Historia clínica
Edad materna	La edad de la madre, a la cual dio a luz al recién nacido	Cuantitativa	De razón	Años	Historia clínica
Controles prenatales(CPN)	Número de controles obstétricos que la madre presentó durante su embarazo. Si es menor a 6 controles, será considerado como factor de riesgo.	Cualitativa	Nominal	SI/NO	Historia clínica
Preeclampsia	Hipertensión arterial asociada a proteinuria, después de las 20 semanas de gestación	Cualitativa	Nominal	SI/NO	Historia clínica
Uso de corticoides prenatales	Uso de dexametasona c/6horas o betametasona C/12horas.	Cualitativa	Nominal	SI/NO	Historia clínica
Ruptura prematura de membranas tardía	Pérdida de líquido amniótico por la vía vaginal, por encima de las 24 horas, confirmada por la evolución obstétrica. Diagnóstico encontrado en la historia clínica según los criterios de Gibbs	Cualitativa	Nominal	SI/NO	Historia clínica
Corioamnionitis	Diagnóstico encontrado en la historia clínica según los criterios de Gibbs	Cualitativa	Nominal	SI/NO	Historia clínica
ITU materna	Infección del tracto urinario materno durante la gestación, encontrada en la historia clínica	Cualitativa	Nominal	SI/NO	Historia clínica
Tipo de parto	Modo de culminación del embarazo, ya sea parto vaginal o cesárea	Cualitativa	Nominal	Vaginal Cesárea	Historia clínica
Parto múltiple	Aquel parto producto de una gestación simultánea de dos fetos o más	Cualitativa	Nominal	SI/NO	Historia clínica
Edad gestacional	Tiempo en semanas completas, en el cual el recién nacido estuvo intraútero, obtenida mediante el método Capurro.	Cuantitativa	De razón	Semanas	Historia clínica

Peso al nacer	Peso del recién nacido en gramos, obtenido durante la atención inmediata, clasificado en: 1000-1500 gramos. 750 - 1000 gramos. 500- 750 gramos	Cuantitativa	De intervalo	Gramos	Historia clínica
Sexo	Sexo colocado en la historia clínica	Cualitativa	Nominal	Femenino Masculino	Historia clínica
APGAR	Se considera el APGAR, índice de asfixia neonatal, al minuto y a los cinco minutos.	Cuantitativa	De razón	Números	Historia clínica
Uso de surfactante Profiláctico	Uso de surfactante durante las 2 primeras horas de vida.	Cualitativa	Nominal	SI/NO	Historia clínica
Uso de surfactante de rescate	Uso de surfactante, si FiO2 > 40%, con cuadro clínico de síndrome de distrés respiratorio.	Cualitativa	Nominal	SI/NO	Historia clínica
Días de ventilación mecánica	Tiempo, en días, registrado en la historia clínica, que usó ventilación mecánica. < 14 días. 14-28 días. >28 días	Cuantitativa	De intervalo	Números	Historia clínica
Días de CPAP	Tiempo, en días, registrado en la historia clínica, que usó CPAP. < 14 días. 14-28 días. >28 días	Cuantitativa	De intervalo	Números	Historia clínica
Días de VAFO	Tiempo, en días, registrado en la historia clínica, que usó VAFO. < 14 días. 14-28 días. >28 días	Cuantitativa	De intervalo	Números	Historia clínica
PIP(porcentaje %) en 7 días	La máxima presión generada durante la fase inspiratoria durante la ventilación mecánica. En 7 días diferentes.	Cuantitativa	De razón	Números	Historia clínica
Volumen de líquidos en 7 días	Cantidad de oxígeno necesaria para oxigenar al paciente manteniendo una PaO2 por lo menos 55 mmHg, pero con una saturación de O2 no menor de 88%.	Cuantitativa	De razón	Números	Historia clínica
FiO2(cm de H2O) en 7 días	Cantidad de líquidos administrados de acuerdo con la edad gestacional y el peso por vía intravenosa	Cuantitativa	De razón	Números	Historia clínica
PCA	Diagnóstico encontrado en la historia clínica	Cualitativa	Nominal	SI/NO	Historia clínica

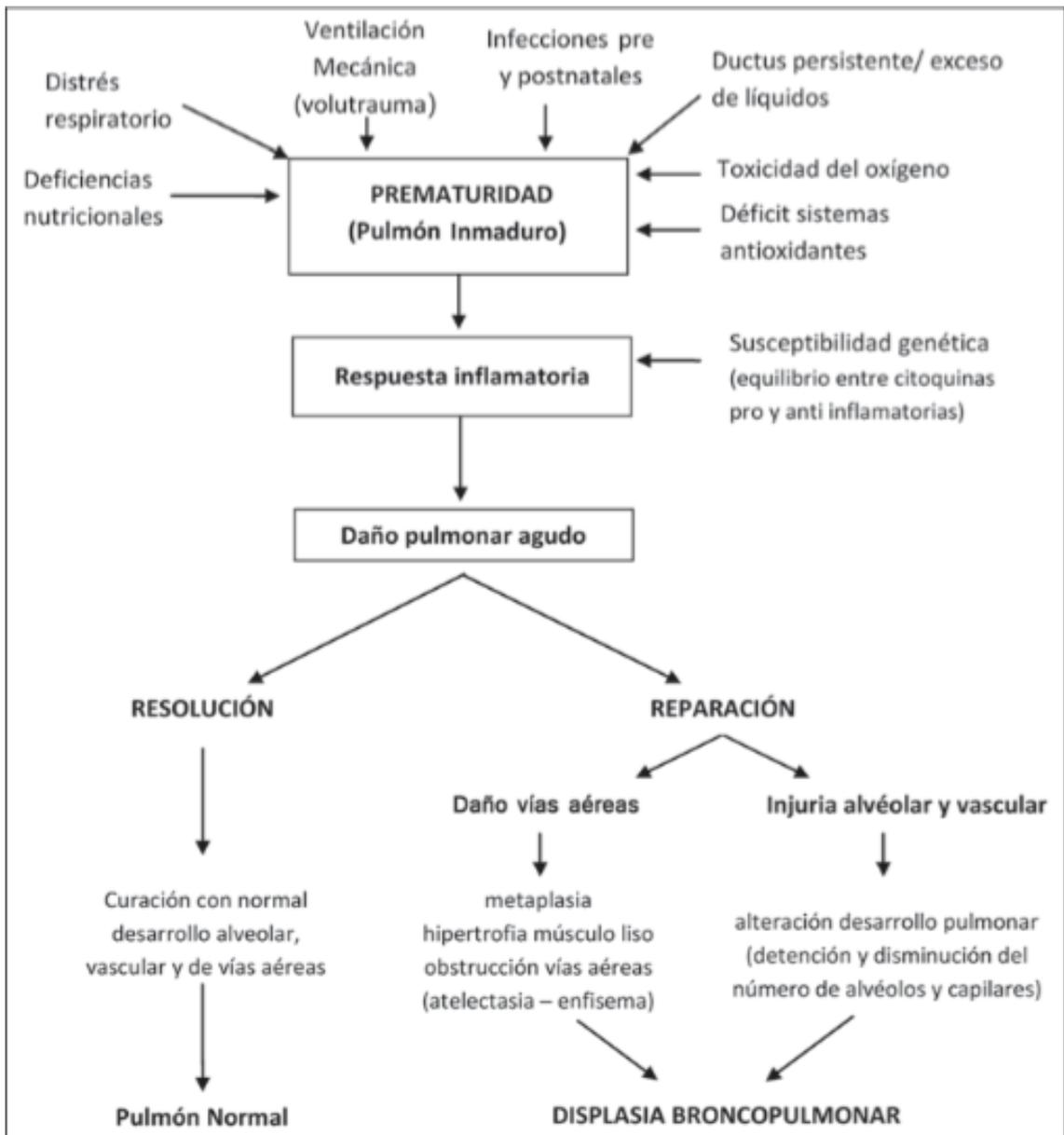
Tiempo de inicio de tratamiento de PCA	El tiempo en el cual el recién nacido recibió tratamiento médico de PCA. < 48 horas. >48 -7 días. > 7 días	Cuantitativa	De intervalo	Números	Historia clínica
Tiempo de cierre quirúrgico	El tiempo en el cual el recién nacido recibió tratamiento quirúrgico de PCA.	Cuantitativa	De intervalo	Números	Historia clínica
Edad de inicio de corticoides	Edad del recién nacido a la cual recibió corticoides <28 días. >28 días	Cuantitativa	De intervalo	Números	Historia clínica
Número de reintubaciones	Número de veces que fue reintubado	Cuantitativa	De razón	Números	Historia clínica
Sepsis temprana	Síndrome de respuesta inflamatoria sistémica(SRIS) más evidencia causal o sospecha clínica de infección, antes de las 72 horas	Cualitativa	Nominal	SI/NO	Historia clínica
Sepsis tardía	Síndrome de respuesta inflamatoria sistémica(SRIS) más evidencia causal o sospecha clínica de infección, desde las 72 horas a más	Cualitativa	Nominal	SI/NO	Historia clínica
Neumonía	Diagnóstico encontrado en la historia clínica	Cualitativa	Nominal	SI/NO	Historia clínica
Enfermedad de Membrana hialina(EMH)	Diagnóstico encontrado en la historia clínica	Cualitativa	Nominal	SI/NO	Historia clínica
Nº transfusiones hemoderivados	Número de transfusiones que recibió el recién nacido durante su hospitalización, antes del diagnóstico de DBP.	Cuantitativa	De razón	Números	Historia clínica
Muerte	Fallecimiento del recién nacido certificado en la historia clínica	Cualitativa	Nominal	SI/NO	Historia clínica

**Anexo 5: Definición de displasia broncopulmonar leve, moderada y severa:**

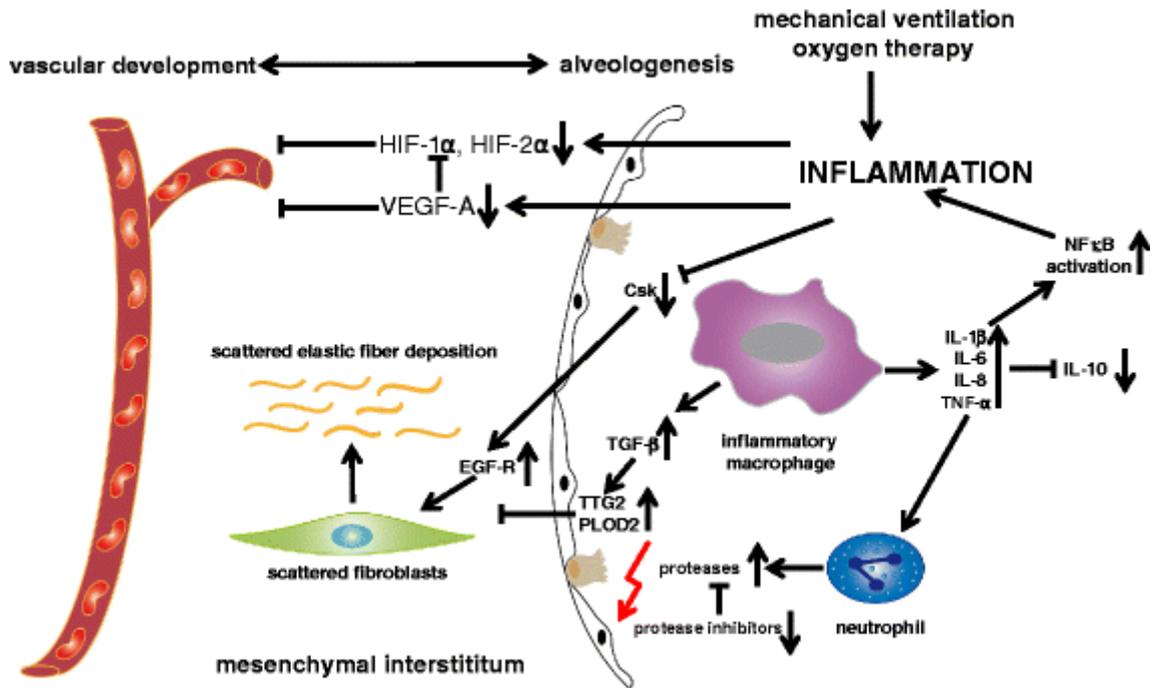
<b>EDAD GESTACIONAL</b>	<b>MENOR DE 32 SEMANAS</b>	<b>MAYOR O IGUAL A 32 SEMANAS</b>
Tratamiento con Oxígeno mayor a 21%, por más de 28 días		
DBP LEVE	Sin necesidad de oxígeno a las 36 semanas o al alta	Sin necesidad de oxígeno a los 56 días de vida o al alta
DBP MODERADA	Necesidad de oxígeno menor de medio litro a las 36 semanas de edad corregida o al alta	Necesidad de oxígeno menor de medio litro a los 56 días de vida o al alta
DBP SEVERA	Necesidad de oxígeno mayor o igual a medio litro y/o presión positiva (CPAP o MV) a las 36 semanas de edad corregida o al alta	Necesidad de oxígeno mayor o igual a medio litro y/o presión positiva a los 56 días de vida o al alta

**Fuente:** Jobe AH. Bancalari E. Broncopulmonary displasia. Am j. Resp. Critic Care Med. 2001. National Institute of Child Health and Human Development. Workshop of DBP.<sup>12</sup>

**Anexo 6: Patogénesis de la lesión pulmonar en el prematuro.**  
 Adaptado de: *Bancalari A. Rev Chil Pediatr. 2009; 80: 213-224*<sup>17</sup>



Anexo 7: Secuencia de alteración de los biomarcadores en la lesión pulmonar, adaptado de: Radajewski S, et al. Pathogenesis of bronchopulmonary dysplasia: when inflammation meets organ developments. 2016<sup>19</sup>



**Anexo 8: Mejoras sugeridas a la definición de Displasia Broncopulmonar, de: Higgins MD, Jobe AH, Bancalari E. NICHD/NIH Bronchopulmonary Dysplasia: Executive summary of a Workshop. 2018<sup>12</sup>**

**Table I. Suggested refinements to the definition of BPD**

A premature infant (<32 weeks\* gestational age) with BPD has persistent parenchymal lung disease, radiographic confirmation of parenchymal lung disease, and at 36 weeks PMA requires 1 of the following  $FI_{O_2}$  ranges/oxygen levels/ $O_2$  concentrations for  $\geq 3$  consecutive days to maintain arterial oxygen saturation in the 90%-95% range.

Grades	Invasive IPPV*	N-CPAP, NIPPV, or nasal cannula $\geq 3$ L/min	Nasal cannula flow of 1- $<3$ L/min	Hood $O_2$	Nasal cannula flow of $<1$ L/min
I	—	21	22-29	22-29	22-70
II	21	22-29	$\geq 30$	$\geq 30$	$>70$
III	$>21$	$\geq 30$			
III(A)	Early death (between 14 days of postnatal age and 36 weeks) owing to persistent parenchymal lung disease and respiratory failure that cannot be attributable to other neonatal morbidities (eg, necrotizing enterocolitis, intraventricular hemorrhage, redirection of care, episodes of sepsis, etc).				

\*Excluding infants ventilated for primary airway disease or central respiratory control conditions.

Values are percents.

CPAP, continuous positive airway pressure; IPPV, intermittent positive pressure ventilation; N-CPAP, nasal continuous positive airway pressure; NIPPV, noninvasive positive pressure ventilation.