

Estudio de correlación entre factores perinatales y postnatales presentes en pacientes  
lactantes con displasia broncopulmonar del HGR #2 IMSS, El Marques

Francisco Javier Aguilar Jaimes



# Universidad Autónoma de Querétaro

## Facultad de Medicina

Estudio de correlación entre factores perinatales y postnatales  
presentes en pacientes lactantes con displasia broncopulmonar del  
HGR #2 IMSS, El Marques

### Tesis

Que como parte de los requisitos para obtener  
el Diploma de la

ESPECIALIDAD EN PEDIATRÍA

Presenta:

Dr. Francisco Javier Aguilar Jaimes

Dirigido por:

Dr. Saturnino Ramón Ruiz Salazar

Querétaro, Qro. 2026

La presente obra está bajo la licencia:  
<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/deed.es>



CC BY-NC-ND 4.0 DEED

Atribución-NoComercial-SinDerivadas 4.0 Internacional

### Usted es libre de:

**Compartir** — copiar y redistribuir el material en cualquier medio o formato

La licenciante no puede revocar estas libertades en tanto usted siga los términos de la licencia

### Bajo los siguientes términos:



**Atribución** — Usted debe dar [crédito de manera adecuada](#), brindar un enlace a la licencia, e [indicar si se han realizado cambios](#). Puede hacerlo en cualquier forma razonable, pero no de forma tal que sugiera que usted o su uso tienen el apoyo de la licenciante.



**NoComercial** — Usted no puede hacer uso del material con [propósitos comerciales](#).



**SinDerivadas** — Si [remezcla, transforma o crea a partir](#) del material, no podrá distribuir el material modificado.

**No hay restricciones adicionales** — No puede aplicar términos legales ni [medidas tecnológicas](#) que restrinjan legalmente a otras a hacer cualquier uso permitido por la licencia.

### Avisos:

No tiene que cumplir con la licencia para elementos del material en el dominio público o cuando su uso esté permitido por una [excepción o limitación](#) aplicable.

No se dan garantías. La licencia podría no darle todos los permisos que necesita para el uso que tenga previsto. Por ejemplo, otros derechos como [publicidad, privacidad, o derechos morales](#) pueden limitar la forma en que utilice el material.



# Universidad Autónoma de Querétaro

## Facultad de Medicina

Estudio de correlación entre factores perinatales y postnatales  
presentes en pacientes lactantes con displasia broncopulmonar del HGR #2  
IMSS, El Marques

### Tesis

Que como parte de los requisitos para obtener el Diploma de la Especialidad en Pediatría

### Presenta:

Dr. Francisco Javier Aguilar Jaimes

### Dirigido por:

Dr. Saturnino Ramón Ruiz Salazar

Presidente: Med. Esp. Beatriz Cornejo Medellín  
Secretario: Dra. En C. Alejandra Medina Hernández  
Vocal: Med. Esp. Marco Antonio Vargas Jimenez  
Suplente: Med. Esp. José Luis Piedra Peña  
Suplente: Med. Esp. Ma. Lourdes Ramírez Balderas

Centro Universitario, Querétaro, Qro.  
Fecha de aprobación por el Consejo Universitario (18 de septiembre 2025).  
México.

## Resumen

**Introducción:** Estudio de correlación entre factores perinatales y postnatales presentes en pacientes lactantes con displasia broncopulmonar del HGR #2 IMSS, El Marques.

La displasia broncopulmonar (DBP) es una enfermedad crónica del pulmón que afecta principalmente a los recién nacidos prematuros que han recibido ventilación mecánica y oxígeno suplementario. Desde su primera descripción en 1967 por Northway et al., la DBP ha sido una causa significativa de morbilidad y mortalidad en esta población.

**Objetivo:** Correlacionar los factores perinatales y postnatales presentes en pacientes lactantes con displasia broncopulmonar del HGR #2 IMSS, El Marques.

**Material y métodos:** Estudio descriptivo retrospectivo de corte transversal que se realizó en el servicio de neumología pediátrica del HGR2 IMSS. El análisis estadístico inferencial se realizó a través de pruebas de Chi<sup>2</sup>, ANOVA y correlación de Pearson en todos ellos se consideró un resultado de  $p < 0.05$  como significativo.

**Resultados:** La población de estudio se compuso por N=45 neonatos con algún grado de DBP. Los pacientes presentaron un peso de  $1,353.48 \pm 574.24$  g, edad gestacional de  $30.73 \pm 2.32$  semanas, días de ventilación mecánica 9 (5.75 – 23) y días con CPAP 4.5 (3 – 10). En cuanto a la comparación en el grado de DBP con respecto a los marcadores cuantitativos como fue semanas de gestación, peso, días con VMI y CPAP. El único análisis con un resultado estadísticamente significativo se asoció con respecto a la VMI en los pacientes con DBP grave (grado 3 de la clasificación de Jensen 2019) puesto que requirieron de este sistema en promedio  $41.11 \pm 11.14$  días. Al estudiar la relación del grado de DBP con respecto a los factores sólo en el caso de vía de nacimiento se reportó una diferencia significativa con respecto a la cesárea ( $p < 0.05$ ) y el resto de los factores fueron independientes ( $p > 0.05$ )

**Conclusiones:** En el presente estudio se identificó que la gravedad de la displasia broncopulmonar se relacionó de forma significativa con los días de ventilación mecánica invasiva.

**Palabras clave:** displasia broncopulmonar, factores de riesgo, prematurez, ventilación mecánica.

## Summary

### Introduction:

Correlation study between perinatal and postnatal factors present in infant patients with bronchopulmonary dysplasia (BPD) at HGR No. 2, IMSS, El Marqués.

Bronchopulmonary dysplasia (BPD) is a chronic lung disease that primarily affects premature newborns who have received mechanical ventilation and supplemental oxygen. Since its first description in 1967 by Northway et al., BPD has remained a significant cause of morbidity and mortality in this population.

### Objective:

To correlate the perinatal and postnatal factors present in infant patients with bronchopulmonary dysplasia at HGR No. 2, IMSS, El Marqués.

### Materials and Methods:

A descriptive, retrospective, cross-sectional study was conducted in the pediatric pulmonology service at HGR No. 2 (IMSS). Inferential statistical analysis was performed using Chi-square, ANOVA, and Pearson correlation tests. A p-value < 0.05 was considered statistically significant.

### Results:

The study population consisted of 45 neonates with some degree of BPD. The patients had a mean weight of  $1,353.48 \pm 574.24$  g, a gestational age of  $30.73 \pm 2.32$  weeks, 9 days of mechanical ventilation (IQR 5.75–23), and 4.5 days of CPAP (IQR 3–10). When comparing the degree of BPD with quantitative markers such as gestational age, weight, days on mechanical ventilation, and days on CPAP, only mechanical ventilation showed a statistically significant association. Infants with severe BPD required an average of  $41.11 \pm 11.14$  days of mechanical ventilation. Regarding qualitative factors, only mode of delivery demonstrated a significant difference, specifically cesarean section ( $p < 0.05$ ), while all other factors showed no association ( $p > 0.05$ ).

### Conclusions:

This study identified that the severity of bronchopulmonary dysplasia was significantly associated with the number of days of invasive mechanical ventilation.

**Keywords:** bronchopulmonary dysplasia, risk factors, prematurity, mechanical ventilation

## **Dedicatorias**

A mi “mama Matilde”, que ahora descansa en el cielo.

Su amor, su ternura y su fuerza siguen acompañándome como una luz que no se apaga. Aunque ya no pueda abrazarla, siento su presencia en cada paso que doy y en cada meta que alcanzo. Esta tesis también es suya, porque fue usted quien me enseñó a avanzar con valentía, a trabajar con humildad y a creer en mis sueños incluso cuando parecían lejanos.

Gracias, “mama”, por su vida, por su ejemplo y por el amor que sembró en mí. Este logro se lo dedico con el corazón.

## **Agradecimientos**

A mis padres, por su apoyo incondicional, por cada sacrificio que me permitió llegar hasta aquí y por enseñarme con su ejemplo que la constancia y la dedicación siempre rinden fruto.

A mi abuelo, cuyo consejo, fortaleza y cariño fueron un refugio y un impulso durante los momentos más exigentes de la residencia médica. Gracias por creer en mí cuando más lo necesitaba.

A mis amigos, compañeros de camino, gracias por las palabras de aliento, por las noches de estudio compartidas, por las risas que aligeraron el cansancio y por recordarme que no estaba solo en este proceso.

A todos ustedes, gracias por sostenerme, acompañarme y motivarme a seguir adelante. Este logro también les pertenece.

## Índice

### Contenido

Resumen .....	i
Summary .....	ii
Dedicatorias.....	iii
Agradecimientos.....	iv
I. Introducción .....	1
II. Antecedentes.....	4
II.1 Grados de displasia broncopulmonar y tratamiento con corticoesteroides .....	4
II.2 Vía de nacimiento.....	5
II.3 Parto Vaginal .....	6
II.4 Cesárea.....	6
II.5 Influencia en la DBP .....	7
II.6 Género .....	7
II.7 Neonatos masculinos .....	8
II.8 Neonatos femeninos.....	8
II.9 Peso al Nacer como Factor Perinatal .....	9
II.10 Edad gestacional .....	11
II.11 Ventilación con presión positiva .....	12
II.12 Factores prenatales.....	13
II.13 Factores natales .....	14
II.14 Factores postnatales .....	14

II.15 Factores de riesgo específicos para la DBP .....	15
II.16 Prevención .....	16
III.    FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA .....	17
III.1 Displasia broncopulmonar .....	17
III.2 Definición.....	17
III.3 Definición actual .....	18
III.4 Epidemiología.....	18
III.5 Fisiopatología .....	19
III.6 Patogénesis.....	19
III.7 Cuadro clínico.....	20
III.8 Factores perinatales en la displasia broncopulmonar.....	21
IV.    Hipótesis .....	22
V.    Objetivos.....	23
V.1 Objetivo general.....	23
V.2 Objetivos específicos .....	23
VI.    Material y métodos.....	24
VI.1 Tipo de investigación: .....	24
VI.2 Población o unidad de análisis: .....	24
VI.3 Muestra y tipo de muestra:.....	24
VI.4 Técnicas e instrumentos.....	26
VI.5 Procedimientos.....	26
VII.   Resultados .....	29
VIII.  Discusión.....	38
IX.   Conclusiones.....	38

X.	Propuestas.....	42
XI.	Bibliografía .....	43
XII.	Anexos .....	52
	XII.1 Carta de consentimiento informado.....	54
	XII.2 Carta de no inconveniencia.....	55

## Índice de figuras y cuadros.

Figura 1. Análisis de acuerdo con la gravedad de la DBP en la población.....	31
Figura 2. Análisis de correlación con respecto al peso de los neonatos y las semanas de gestación. ....	32
Cuadro 1. Análisis descriptivo de acuerdo con la población de neonatos con DBP .....	29
Cuadro 2.: análisis de acuerdo con las variables cualitativas de la población referentes a vía de nacimiento, indicaciones médicas e instalación de la vía aérea.....	30

## Abreviaturas y siglas

**DBP** – Displasia broncopulmonar

**SDG** – semanas de gestación

**VMI / VM** – Ventilación mecánica invasiva / Ventilación mecánica

**CPAP** – Presión positiva continua en la vía aérea

**SDRA** – Síndrome de dificultad respiratoria aguda

**EG** – Edad gestacional

**RN** – Recién nacido (texto: “neonatos”)

**g** – Gramos (unidad en los resultados)

**ANOVA** – Analysis of Variance (Análisis de varianza)

**Chi<sup>2</sup>** – Prueba Chi-cuadrada

**p < 0.05** – Nivel de significancia estadística

## **Introducción**

La displasia broncopulmonar (DBP) constituye una de las principales complicaciones respiratorias asociadas a la prematurez y al uso de soporte ventilatorio en las unidades de cuidados intensivos neonatales. Desde su descripción inicial en 1967 por Northway y colaboradores, se ha reconocido como una causa importante de morbilidad y mortalidad en neonatos que requieren ventilación mecánica y oxígeno suplementario. A pesar de los avances en las estrategias de soporte respiratorio y en el cuidado neonatal, la DBP continúa representando un reto clínico significativo debido a su fisiopatología multifactorial, la dificultad para prevenir el daño pulmonar asociado al soporte ventilatorio y la necesidad de individualizar las estrategias terapéuticas en pacientes con alta variabilidad clínica.

Además, la DBP se asocia con múltiples secuelas a corto y largo plazo que impactan de manera directa la evolución de los pacientes. Entre estas se incluyen alteraciones en el desarrollo pulmonar, mayor riesgo de infecciones respiratorias recurrentes, hipertensión pulmonar, así como repercusiones en el neurodesarrollo y en la calidad de vida. Estas complicaciones no sólo condicionan un seguimiento médico prolongado, sino que también incrementan la carga para los sistemas de salud y las familias, consolidando a la DBP como una entidad de alta relevancia clínica y social.

En la literatura científica se han descrito múltiples factores perinatales y postnatales asociados al desarrollo y progresión de la DBP. Entre los factores perinatales, se han señalado la prematurez, el bajo peso al nacer y las complicaciones propias del embarazo como elementos que incrementan la vulnerabilidad pulmonar. Entre los factores postnatales destacan el uso prolongado de ventilación mecánica invasiva (VMI), la administración de oxígeno suplementario, la presencia de infecciones respiratorias tempranas y el tiempo de exposición a presión positiva continua en la vía aérea (CPAP). Sin embargo, en distintos hospitales y contextos clínicos persiste la necesidad de caracterizar cómo estos factores interactúan

localmente y de qué manera condicionan la severidad de la enfermedad.

La presente investigación surge ante la necesidad de valorar la magnitud y la interacción de estos factores en la población atendida en el Hospital General Regional No. 2 del Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS) en El Marqués, Querétaro. En este contexto, se observó que la DBP constituye una de las principales causas de seguimiento prolongado en los servicios de neumología pediátrica, así como un motivo frecuente de rehospitalización durante el primer año de vida.

La relevancia social del presente estudio reside en que la DBP representa una carga importante para las familias, quienes enfrentan tratamientos prolongados, múltiples consultas de seguimiento y la posibilidad de secuelas respiratorias crónicas. Desde una perspectiva institucional, la enfermedad implica un uso considerable de recursos hospitalarios, incluidos días cama, equipos ventilatorios y servicios de alta especialidad. En consecuencia, conocer los factores que influyen con mayor peso en la severidad de la DBP puede favorecer la implementación de medidas preventivas y protocolos de manejo que reduzcan complicaciones y costos.

Teóricamente, este trabajo se fundamenta en la identificación de los mecanismos fisiopatológicos que explican la vulnerabilidad pulmonar del prematuro y su interacción con los factores ambientales y clínicos a los que se expone durante la atención neonatal. Metodológicamente, el estudio aporta utilidad al caracterizar, mediante análisis estadístico riguroso, la relación entre variables perinatales y postnatales y los diferentes grados de severidad de la DBP, lo que permite generar evidencia aplicable a la práctica clínica.

El presente documento se estructura en capítulos que abordan, en primer lugar, los antecedentes y el marco teórico de la DBP, seguido por la descripción detallada del diseño metodológico del estudio. Posteriormente, se presentan los resultados obtenidos y se discuten en relación con lo reportado en la literatura científica reciente. Finalmente, se exponen las conclusiones derivadas del análisis y las recomendaciones clínicas pertinentes para la población estudiada.

A nivel mundial, la displasia broncopulmonar es considerada una de las principales causas de morbilidad crónica en neonatos prematuros, con una incidencia que oscila entre el 15% y el 50% en aquellos nacidos antes de las 28 semanas de gestación, dependiendo de las características de la población y de las prácticas de cuidado neonatal. En México, aunque existen variaciones entre instituciones, la DBP representa una causa frecuente de estancia prolongada en unidades de cuidados intensivos neonatales y de seguimiento especializado durante el primer año de vida. Esta condición implica un incremento significativo en los costos de atención médica, derivados del uso de soporte ventilatorio, hospitalizaciones recurrentes y manejo multidisciplinario, así como un impacto social considerable para las familias, relacionado con la dependencia de cuidados, la limitación funcional y la afectación en la calidad de vida de los pacientes. En este contexto, el estudio de los factores asociados a la gravedad de la DBP adquiere relevancia clínica y epidemiológica, al permitir orientar estrategias de prevención y optimización del manejo en poblaciones específicas.

## **Antecedentes.**

### **I.1 Grados de displasia broncopulmonar y tratamiento con corticoesteroides**

La displasia broncopulmonar (DBP) es una enfermedad pulmonar crónica del recién nacido prematuro, caracterizada por la necesidad de soporte respiratorio prolongado y por alteraciones en el desarrollo pulmonar. Para su evaluación clínica, se han propuesto diferentes sistemas de clasificación basados en el requerimiento de soporte respiratorio. En este contexto, Jensen et al. desarrollaron una clasificación aplicable a infantes nacidos con menos de 32 semanas de edad gestacional, basada en el tipo de soporte respiratorio requerido a las 36 semanas de edad postmenstrual —entendida como la suma de la edad gestacional al nacimiento más la edad cronológica del paciente— o al momento del egreso hospitalario. Esta clasificación divide la DBP en tres grados: grado 1, cuando el paciente requiere flujo por cánula nasal  $\leq 2$  litros por minuto (LPM); grado 2, cuando requiere flujo por cánula nasal  $> 2$  LPM o soporte no invasivo como presión positiva continua en la vía aérea (CPAP) o ventilación con presión positiva intermitente nasal; y grado 3, cuando requiere ventilación mecánica invasiva (Gutierrez, 2023, pág. 8).

Desde el punto de vista terapéutico, el manejo de la displasia broncopulmonar se centra en la optimización del soporte respiratorio y en la prevención del daño pulmonar adicional. Entre las estrategias principales se incluye el uso de ventilación mecánica con parámetros protectores, priorizando modalidades no invasivas como la presión positiva continua en la vía aérea (CPAP) para reducir la lesión pulmonar inducida por el ventilador. Asimismo, la administración de surfactante exógeno en etapas tempranas, el empleo de corticosteroides antenatales y, en casos seleccionados, postnatales, han demostrado beneficios en la maduración pulmonar y en la disminución de la inflamación. De manera complementaria, el manejo incluye la titulación cuidadosa de oxígeno para evitar estrés oxidativo, el uso de metilxantinas como la cafeína para mejorar la función respiratoria, así como estrategias de soporte nutricional y prevención de infecciones, con el objetivo de favorecer el desarrollo pulmonar y reducir la progresión de la enfermedad (Thébaud

et al., 2019).

Roberts, Brown, Medley y Dalziel (2017) evaluaron el efecto de la administración de corticosteroides antenatales en mujeres con riesgo de parto prematuro, particularmente el uso de betametasona para promover la maduración pulmonar fetal. Sus resultados demostraron una reducción significativa en la incidencia de displasia broncopulmonar y otras complicaciones respiratorias en los neonatos expuestos a este tratamiento, en comparación con aquellos que no lo recibieron. Estos hallazgos han sido respaldados por evidencia de alta calidad, incluyendo revisiones sistemáticas de la Colaboración Cochrane, que confirman el beneficio de los corticosteroides antenatales en la disminución de la morbilidad respiratoria neonatal (Roberts et al., 2017), así como por ensayos clínicos y metaanálisis más recientes que refuerzan su impacto positivo en los resultados perinatales (Crowther et al., 2022).

Además, en un ensayo controlado aleatorizado realizado por Wapner y otros, (2006) se comparó la administración de un solo ciclo de corticosteroides con ciclos repetidos en mujeres con alto riesgo de parto prematuro. Los resultados indicaron que los ciclos repetidos de corticosteroides no solo mejoraban los resultados respiratorios neonatales, sino que también reducían la tasa de displasia broncopulmonar en un 10% en comparación con un solo ciclo. Este estudio sugiere que, en algunos casos, podría ser beneficioso considerar ciclos adicionales de corticosteroides para maximizar los beneficios en la maduración pulmonar.

## **1.2 Vía de nacimiento**

La vía de nacimiento, ya sea por parto vaginal o cesárea, constituye un factor perinatal relevante que puede influir en la incidencia de displasia broncopulmonar (DBP) en neonatos prematuros. Diversos estudios han señalado que el tipo de nacimiento puede modificar la adaptación respiratoria neonatal mediante mecanismos fisiológicos como la eliminación del líquido pulmonar fetal y la necesidad de intervenciones respiratorias tempranas (Jobe & Bancalari, 2001; Thébaud et al., 2019). En particular, Hansen et al. (2008) han reportado que la cesárea electiva, especialmente en ausencia de trabajo de parto, se asocia con mayor morbilidad respiratoria neonatal, mientras que el parto vaginal favorece la reabsorción del líquido pulmonar debido a la compresión

torácica durante el paso por el canal del parto, como describen Jain y Eaton (2006). Estas diferencias en la transición respiratoria pueden incrementar la necesidad de soporte ventilatorio en el periodo neonatal, lo que constituye un factor relevante en el desarrollo de DBP en esta población.

### **Parto Vaginal**

El parto vaginal es el método natural de nacimiento y tiene varios beneficios bien documentados para el recién nacido. Durante el parto vaginal, el paso del feto a través del canal de parto ayuda a exprimir los fluidos pulmonares, lo que facilita la adaptación respiratoria postnatal. Además, la exposición a las bacterias vaginales maternas puede favorecer el desarrollo temprano del sistema inmunológico del recién nacido (Raju, Mercer, Burchfield, & Jr, 2014). Un estudio realizado por Stoll y otros, (2010) encontró que los neonatos prematuros nacidos por parto vaginal tenían una menor incidencia de DBP en comparación con aquellos nacidos por cesárea. Esto puede estar relacionado con una mejor adaptación pulmonar y menor necesidad de intervenciones respiratorias invasivas.

### **Cesárea**

La vía de nacimiento por cesárea se ha asociado con una mayor incidencia de complicaciones respiratorias neonatales, particularmente en ausencia de trabajo de parto. Durante el parto vaginal, la transición respiratoria del feto al neonato implica una serie de mecanismos fisiológicos fundamentales, entre los que destacan la reabsorción activa del líquido pulmonar mediada por catecolaminas y la compresión torácica al atravesar el canal del parto, lo que favorece la expulsión mecánica de dicho líquido. Además, el estrés del trabajo de parto estimula la liberación de hormonas como catecolaminas y glucocorticoides, que promueven la activación de los canales epiteliales de sodio (ENaC), facilitando la absorción de líquido alveolar y la adecuada expansión pulmonar al nacimiento (Jain & Eaton, 2006).

En contraste, en los neonatos nacidos por cesárea, especialmente en procedimientos electivos sin trabajo de parto, estos mecanismos fisiológicos pueden estar ausentes o ser insuficientes. La falta de compresión torácica y la menor liberación de catecolaminas condicionan una eliminación incompleta del líquido pulmonar, lo que

favorece la persistencia de líquido en los espacios alveolares, incremento de la resistencia pulmonar y mayor riesgo de dificultad respiratoria neonatal. Esta alteración en la adaptación pulmonar inicial puede incrementar la necesidad de soporte respiratorio y, en el contexto de la prematuridad, contribuir al desarrollo de displasia broncopulmonar (Zanardo et al., 2004; Jain & Eaton, 2006).

### **I.3 Influencia en la DBP**

La vía de nacimiento puede influir en la incidencia de displasia broncopulmonar a través de alteraciones en la adaptación respiratoria neonatal y en la exposición a intervenciones clínicas posteriores. En los neonatos nacidos por cesárea, particularmente sin trabajo de parto, la persistencia de líquido pulmonar y la transición respiratoria ineficiente incrementan la probabilidad de requerir soporte ventilatorio temprano, lo que se asocia con mayor riesgo de lesión pulmonar. Adicionalmente, la cesárea se ha relacionado con una mayor incidencia de complicaciones neonatales, como infecciones y sepsis, que pueden potenciar la respuesta inflamatoria pulmonar y favorecer el desarrollo de DBP (Birsner & Porter, 2013).

Un estudio comparativo realizado por Jain y Dudell (2006) analizó los resultados respiratorios en neonatos prematuros nacidos por cesárea y por parto vaginal, observando una mayor incidencia de complicaciones respiratorias, incluida la displasia broncopulmonar, en los nacidos por cesárea. Este resultado puede explicarse por diferencias en los mecanismos de adaptación pulmonar al nacimiento, ya que la ausencia de trabajo de parto en la cesárea limita la liberación de catecolaminas y glucocorticoides, hormonas clave en la activación de los canales epiteliales de sodio (ENaC) responsables de la reabsorción del líquido alveolar. Asimismo, la falta de compresión torácica durante el nacimiento impide la expulsión mecánica del líquido pulmonar, favoreciendo su retención, lo que incrementa la resistencia pulmonar y la probabilidad de requerir soporte ventilatorio.

### **I.4 Género**

El género del neonato es un factor perinatal significativo en el desarrollo de

displasia broncopulmonar.

La displasia broncopulmonar (DBP) es una enfermedad pulmonar crónica que afecta principalmente a neonatos prematuros. Entre los diversos factores perinatales que influyen en su desarrollo, el sexo del neonato se ha identificado como un factor significativo. Diversos estudios han demostrado que los neonatos masculinos presentan un mayor riesgo de desarrollar DBP en comparación con las neonatas femeninas, lo cual se ha relacionado con diferencias en la maduración pulmonar y en la respuesta a la lesión. En particular, se ha descrito que los pulmones de los neonatos masculinos presentan un desarrollo más tardío, con menor producción de surfactante y menor expresión de proteínas implicadas en la maduración alveolar. Asimismo, las hormonas sexuales desempeñan un papel relevante, ya que los estrógenos en el sexo femenino favorecen la maduración pulmonar y tienen efectos antiinflamatorios, mientras que los andrógenos pueden retrasar estos procesos. Estas diferencias condicionan una mayor susceptibilidad al daño pulmonar inducido por ventilación mecánica, oxígeno suplementario e inflamación en los neonatos masculinos, lo que contribuye a un mayor riesgo de desarrollar DBP.

### **I.5 Neonatos masculinos**

Bancalari et al. realizaron un estudio donde encontraron que los neonatos masculinos presentaban un riesgo significativamente mayor de desarrollar DBP en comparación con las neonatas femeninas. Los investigadores sugieren que las diferencias en la maduración pulmonar entre géneros pueden explicar esta disparidad, ya que los pulmones de los neonatos masculinos tienden a ser menos maduros al nacer (Nelson & Bancalari, 2003).

Un estudio de Laughon et al et al., (2011 también encontró una mayor incidencia de DBP en varones. Su estudio indica que esta vulnerabilidad podría estar relacionada con una mayor susceptibilidad de los pulmones masculinos a las lesiones por estrés oxidativo y la inflamación, factores que contribuyen al desarrollo de la DBP.

### **I.6 Neonatos femeninos**

En contraste, las neonatas femeninas tienden a tener una menor incidencia de

DBP. Esto se atribuye a varios factores biológicos que favorecen una mejor maduración pulmonar y una respuesta más eficiente a las intervenciones neonatales. Las hormonas femeninas, especialmente el estrógeno, desempeñan un papel protector al promover la maduración pulmonar y reducir la inflamación (Tommy, Marc, Pierre, Piedboeuf, & Tremblay, 2010).

Un estudio realizado por DBP Asikainen & White, (2005) destacó que las neonatas femeninas tienen una mayor capacidad antioxidante natural, lo que les permite una mejor protección contra el estrés oxidativo, un factor clave en el desarrollo de la DBP. Además, las diferencias en la expresión genética entre géneros también pueden contribuir a la menor susceptibilidad de las neonatas femeninas a la DBP.

Las prácticas de ventilación y el manejo respiratorio en neonatos prematuros se ajustan a la condición clínica y a la severidad del compromiso pulmonar, independientemente del sexo del paciente. Sin embargo, se ha descrito que las diferencias biológicas en la maduración pulmonar pueden influir en la respuesta al tratamiento, de tal manera que las neonatas femeninas, al presentar mayor desarrollo pulmonar y una respuesta inflamatoria más favorable, tienden a evolucionar con menor requerimiento de soporte ventilatorio. En contraste, los neonatos masculinos, debido a su mayor susceptibilidad al daño pulmonar, pueden requerir intervenciones más intensivas y prolongadas. Por lo tanto, las variaciones en las estrategias de manejo no responden a diferencias en la práctica médica según el sexo, sino a la gravedad del cuadro clínico y a la respuesta individual del paciente.

### **I.7 Peso al Nacer como Factor Perinatal**

El peso al nacer es uno de los factores perinatales más importantes en el desarrollo de la displasia broncopulmonar (DBP). Los neonatos con bajo peso al nacer (menos de 1500 gramos) y especialmente aquellos con peso extremadamente bajo (menos de 1000 gramos) tienen un riesgo significativamente mayor de desarrollar DBP debido a la inmadurez pulmonar y la necesidad de intervenciones médicas intensivas.

Numerosos estudios han demostrado la relación entre el bajo peso al nacer y la

incidencia de DBP. (Stoll, y otros, 2010) encontraron que los neonatos con peso extremadamente bajo al nacer tenían una mayor incidencia de DBP. En su estudio, los neonatos con peso al nacer inferior a 1000 gramos presentaban una tasa de DBP significativamente mayor en comparación con los neonatos con peso al nacer superior a 1500.

Un estudio realizado por Jobe y Bancalari (2001) también destacó la fuerte correlación entre el bajo peso al nacer y la DBP. Los autores señalaron que la inmadurez pulmonar y la necesidad de soporte ventilatorio prolongado en estos neonatos contribuyen al desarrollo de DBP.

El bajo peso al nacer constituye uno de los principales factores de riesgo para el desarrollo de displasia broncopulmonar, ya que se asocia con un grado significativo de inmadurez pulmonar estructural y funcional. Los neonatos con muy bajo peso presentan una menor formación alveolar y vascular, así como una producción insuficiente de surfactante, lo que condiciona una mayor dependencia de soporte ventilatorio y oxigenoterapia. Estas intervenciones, aunque necesarias para la supervivencia, pueden inducir lesión pulmonar a través de mecanismos como volutrauma, barotrauma y estrés oxidativo. Adicionalmente, estos pacientes presentan una mayor susceptibilidad a infecciones e inflamación sistémica, factores que contribuyen al daño pulmonar crónico y al desarrollo de DBP. La interacción entre la inmadurez pulmonar y la exposición a estas agresiones postnatales ha sido ampliamente documentada en la literatura reciente como un eje central en la fisiopatología de la enfermedad (Thébaud et al., 2019).

Además, el estudio de Ehrenkranz, Walsh, Vohr, & Jobe, (2005) mostró que el crecimiento postnatal también es un factor importante. Los neonatos que no ganan peso adecuadamente durante las primeras semanas de vida tienen un mayor riesgo de desarrollar DBP.

En México, para evaluar el crecimiento y desarrollo intrauterinos peso al nacer en relación con la edad gestacional, se emplean las gráficas de Battaglia / Lubchenco y Jurado García, citado en la NOM-007-SSA2 del 2016, de acuerdo al peso se clasifica en pequeño: peso por debajo del percentil 10, correspondiente a su edad gestacional, adecuado: cuyo peso se localiza entre los percentiles 10 y 90 correspondiente a su edad

gestacional, y grande: con peso por arriba del percentil 90 correspondiente a su edad gestacional (DOF, 2016).

### **I.8 Edad gestacional**

La edad gestacional al nacer es un factor determinante en el desarrollo de la displasia broncopulmonar (DBP). La inmadurez pulmonar asociada con el nacimiento prematuro aumenta significativamente el riesgo de DBP, especialmente en neonatos nacidos antes de las 28 semanas de gestación.

Numerosos estudios han demostrado la fuerte correlación entre la edad gestacional temprana y la incidencia de DBP. Stoll B., y otros (2010) encontraron que la incidencia de DBP es significativamente mayor en neonatos nacidos antes de las 28 semanas de gestación en comparación con aquellos nacidos después de esta. En su estudio, los neonatos más prematuros (nacidos antes de las 25 semanas de gestación) presentaban la mayor tasa de DBP.

Laughon, y otros (2011) por su parte, analizaron una cohorte de neonatos extremadamente prematuros y encontraron que la incidencia de DBP disminuye con el aumento de la edad gestacional al nacer. Los neonatos nacidos entre las 22 y 24 semanas de gestación presentaban una tasa de DBP del 75%, mientras que aquellos nacidos entre las 27 y 28 semanas presentaban una tasa de aproximadamente el 35%.

La inmadurez pulmonar es el principal factor que contribuye a la mayor incidencia de DBP en neonatos extremadamente prematuros. Estos neonatos tienen menos alvéolos y un menor desarrollo del surfactante pulmonar, lo que los hace más susceptibles a lesiones pulmonares y a la necesidad de ventilación mecánica y oxigenoterapia prolongada. Marter, y otros (2002) destacaron que la exposición a la ventilación mecánica y al oxígeno en neonatos con menor edad gestacional aumenta significativamente el riesgo de desarrollar DBP.

Finalmente, se ha observado que la inflamación prenatal y las infecciones maternas pueden influir en el desarrollo de DBP en neonatos prematuros. Un estudio realizado por Hartling et al. mostró que la corioamnionitis, una infección del líquido amniótico y las membranas fetales, está asociada con un mayor riesgo de DBP en

neonatos prematuros (Hartling, Liang, & Lacaze-Masmonteil, 2012).

### **I.9 Ventilación con presión positiva**

La ventilación con presión positiva (VPP) es una intervención crucial en el manejo de neonatos prematuros con insuficiencia respiratoria y es un factor perinatal significativo en el desarrollo de la displasia broncopulmonar (DBP). La VPP se utiliza para mantener la oxigenación y ventilación adecuadas en neonatos cuyas capacidades respiratorias no son suficientes debido a la inmadurez pulmonar.

Existen diferentes tipos de VPP, incluyendo la ventilación mecánica invasiva (VMI) y la ventilación no invasiva (VNI). La VMI implica la inserción de un tubo endotraqueal y la aplicación de presión positiva mediante un ventilador mecánico. Esta técnica es eficaz para proporcionar soporte respiratorio en casos graves de insuficiencia respiratoria, pero se asocia con un mayor riesgo de daño pulmonar debido a la barotrauma y volutrauma (Klingenberg, Wheeler, McCallion, Morley, & Davis, 2017). Por otro lado, la VNI incluye métodos como la presión positiva continua en las vías respiratorias (CPAP) y la ventilación con presión positiva intermitente nasal (NIPPV). La VNI es menos invasiva que la VMI y se asocia con un menor riesgo de lesiones pulmonares, aunque su eficacia puede ser limitada en casos de insuficiencia respiratoria severa (Davis & Lemyre, 2014).

La VPP, especialmente la VMI, es un factor de riesgo bien reconocido para el desarrollo de la DBP. El uso prolongado de VPP puede causar daño a los delicados tejidos pulmonares de los neonatos prematuros a través de varios mecanismos, incluyendo la lesión inducida por la presión (barotrauma), la lesión inducida por el volumen (volutrauma) y la lesión inducida por la inflamación (bioquímica) (Bancalari & Claire., 2006, pág. 70). Un estudio de consenso realizado por Jobe y Bancalari destacó que la exposición prolongada a la ventilación mecánica es uno de los principales factores de riesgo para el desarrollo de la DBP en neonatos prematuros (Jobe & Bancalari, 2001). La presión elevada y los volúmenes corrientes excesivos pueden causar daño a las células epiteliales pulmonares, promover la inflamación y alterar el desarrollo normal del pulmón.

Para reducir el riesgo de DBP asociado con la VPP, se han implementado varias

estrategias clínicas. Estas incluyen el uso de ventilación con volúmenes corrientes bajos, la aplicación de CPAP precoz en lugar de intubación y ventilación mecánica, y la administración de surfactante exógeno para mejorar la función pulmonar y reducir la necesidad de VPP invasiva (Stevens, Harrington, & Blennow, 2007). Un ensayo clínico realizado por Morley, y otros, (2008) demostró que el uso de CPAP nasal precoz en neonatos prematuros redujo la necesidad de ventilación mecánica y la incidencia de DBP en comparación con la intubación y ventilación mecánica inmediata. Además, una revisión sistemática y metaanálisis realizada por Las estrategias de ventilación protectora, como la ventilación con volúmenes corrientes bajos y la PEEP adecuada, redujeron significativamente la incidencia de DBP en neonatos prematuros (Schmölzer, y otros, 2013).

En México, se emplea para la valoración de la persona recién nacida el método de Apgar, quien, de acuerdo a la calificación obtenida al minuto, cinco y 10 minutos, los clasifica de la siguiente manera, sin depresión: 7 a 10 puntos, depresión moderada 4 a 6 puntos, depresión severa: 3 puntos o menos (DOF, 2016).

### **I.10 Factores prenatales**

Diversos factores prenatales se han asociado con el desarrollo de displasia broncopulmonar, al influir en la maduración pulmonar y en la respuesta inflamatoria fetal. Entre los más relevantes se encuentran las infecciones maternas, la restricción del crecimiento intrauterino y condiciones maternas como la preeclampsia, las cuales pueden alterar el desarrollo pulmonar desde etapas tempranas de la gestación (Beeby & Jeffery, 2009). En particular, las infecciones intrauterinas, como la corioamnionitis, inducen una respuesta inflamatoria fetal caracterizada por la liberación de citocinas proinflamatorias que condicionan daño en el tejido pulmonar en desarrollo y aumentan la susceptibilidad a lesión postnatal (Kallapur & Kramer, 2013). Asimismo, factores como el tabaquismo materno se han relacionado con alteraciones en la estructura y función pulmonar fetal, contribuyendo a un mayor riesgo de enfermedad respiratoria crónica.

Se ha identificado que expresiones alteradas de genes involucrados en las vías bioquímicas y moleculares del desarrollo y la morfogénesis pulmonar están presentes en la displasia broncopulmonar. Asimismo, hay una disminución en la expresión de factores

de crecimiento relacionados con la vasculogénesis, como el factor de crecimiento vascular endotelial (VEGF) y la enzima óxido nítrico sintasa endotelial (Carrilo, Guevara, & Mendoza, 2021, pág. 41). La prematurez extrema es uno de los principales factores de riesgo para la DBP, ya que los pulmones inmaduros son más susceptibles al daño por ventilación mecánica y oxígeno suplementario (Coalson, 2006, pág. 179).

### **I.11 Factores natales**

Entre los factores natales, la asfixia perinatal y la neumonía congénita y son contribuyentes importantes al desarrollo de DBP (Kirpalani & Haresh, 2011, pág. 111). La asfixia perinatal puede causar daño pulmonar directo y aumentar la necesidad de ventilación mecánica y oxígeno suplementario, lo que incrementa el riesgo de DBP (Natarajan & Shankaran, 2016, pág. 305). La neumonía congénita, adquirida en el momento del parto, también puede desencadenar una inflamación pulmonar significativa y contribuir al desarrollo de displasia broncopulmonar. Además, otros estudios mencionan que la edad gestacional y el peso son factores de incidencia para la displasia broncopulmonar, debido a que existe un desarrollo incompleto y la limitación de la función pulmonar, lo que disminuye la capacidad de reparar los daños y aumenta la susceptibilidad de presentar DPB hasta cinco veces más (Clemades, Méndez, Rodríguez, & Chaviano, 2023). El uso de ventilación mecánica es uno de los factores más importantes en la patogénesis de la displasia broncopulmonar, ya que puede causar daño pulmonar por barotrauma y volutrauma (Namasivayam & Mourani, 2014). También se debe mencionar que el tabaquismo intrauterino, además del tabaquismo materno puede afectar la función pulmonar, condicionando así un incremento en el riesgo de las patologías respiratorias en los neonatos (Bermúdez, y otros, 2021, pág. 385).

### **I.12 Factores postnatales**

Los factores postnatales que influyen en el desarrollo de la DBP incluyen la ventilación mecánica prolongada, el uso de oxígeno suplementario y las infecciones nosocomiales (Stoll, y otros, 2015). La ventilación mecánica prolongada es un factor de riesgo significativo, ya que el uso de altos niveles de presión y volumen puede causar daño pulmonar y perpetuar la inflamación (Kirpalani & Haresh, 2011, pág. 111). El uso de oxígeno suplementario, especialmente a altas concentraciones, puede causar daño

oxidativo y contribuir a la lesión pulmonar crónica (Kallapur & Kramer, 2013, pág. 94). Las infecciones nosocomiales, como la sepsis y la neumonía adquirida en el hospital, también pueden exacerbar la inflamación y el daño pulmonar en neonatos prematuros (Greenough, y otros, 2011, pág. 969).

### **I.13 Factores de riesgo específicos para la DBP**

Los factores de riesgo específicos para la DBP incluyen el uso prolongado de ventilación mecánica, oxígeno a altas concentraciones, infecciones y la exposición a barotrauma y volutrauma (Northway, Rosan, & Porte, 1967, pág. 368). La combinación de estos factores puede causar daño pulmonar significativo y contribuir al desarrollo de la DBP. Además, la genética y la susceptibilidad individual también juegan un papel en la predisposición a la DBP (Stoll, y otros, 2015). Los estudios han identificado varias variantes genéticas asociadas con un mayor riesgo de DBP, lo que sugiere que la predisposición genética puede influir en la respuesta del pulmón inmaduro a la lesión y la inflamación (Speer, 2003, pág. 29).

#### Complicaciones de la DBP:

Las complicaciones de la DBP pueden ser graves y a largo plazo, incluyendo hipertensión pulmonar, insuficiencia cardíaca, crecimiento deficiente y problemas neurológicos y del desarrollo (Thébaud, y otros, 2019). Otro de los riesgos a los que se enfrentan los pacientes con DBP es al poder adquirir infecciones por virus sincicial respiratorio (VSR) siendo esta una de las principales complicaciones a lo largo de la estancia dentro de las unidades de cuidados intensivos neonatales (UCIN) (Gutierrez, 2023, pág. 8). La capacidad de ejercicio se reduce en niños con DBP, pueden presentar mayor disnea de esfuerzo y menos tolerancia a la actividad física moderada a vigorosa; estos efectos se extienden hasta la edad adulta.

Los pacientes con DBP tienen mayor riesgo de trastornos respiratorios durante el sueño, incluyendo hipoxemia nocturna, que pueden mejorar con la edad. Esto puede deberse a una variedad de factores, que incluyen lesiones en las vías respiratorias, además de que estos pacientes aumentan el riesgo de desarrollar EPOC, hipertensión pulmonar, patologías en vías aéreas, desnutrición y retraso en el crecimiento, alteraciones neurológicas y oftálmicas (Gutierrez, 2023, pág. 8). La insuficiencia cardíaca

puede resultar de la carga adicional en el corazón debido a la hipertensión pulmonar y la hipoxia crónica (Greenough, y otros, 2011, pág. 969). Los problemas de crecimiento y desarrollo son comunes en niños con DBP, debido a la enfermedad pulmonar crónica y la nutrición inadecuada (Schmidt, y otros, 2007, pág. 1893). Además, los niños con DBP tienen un mayor riesgo de problemas neurológicos y del desarrollo, como retrasos en el desarrollo motor y cognitivo (Gough, y otros, 2014).

#### **I.14 Prevención**

Las estrategias preventivas para la DBP incluyen la administración de surfactante, la ventilación mecánica mínima, el uso de corticosteroides prenatales y el manejo cuidadoso del oxígeno (Kirpalani & Haresh, 2011, pág. 111). Para Speer, (2003). “La administración temprana de surfactante puede mejorar la función pulmonar y reducir la necesidad de ventilación mecánica, lo que puede disminuir el riesgo de DBP” (pág. 29). La ventilación mecánica mínima y el uso de modalidades de ventilación menos invasivas, como la ventilación nasal continua con presión positiva (CPAP), también pueden reducir el riesgo de daño pulmonar (Greenough, y otros, 2011, pág. 969).

Se ha evidenciado que la administración de esteroides reduce significativamente el riesgo de muerte perinatal, síndrome de dificultad respiratoria (SDR), hemorragia intraventricular (HIV), enterocolitis necrosante, retinopatía del prematuro e infecciones sistémicas. Finalmente, el manejo meticuloso del oxígeno, que incluye la titulación exacta de su concentración y la monitorización continua de la saturación de oxígeno, es esencial para minimizar el daño oxidativo y disminuir el riesgo de desarrollar DBP (Ramírez, y otros, 2019, pág. 105).

## FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

### **I.1 Displasia broncopulmonar**

La displasia broncopulmonar (DBP) es una enfermedad crónica del pulmón que afecta principalmente a los recién nacidos prematuros que han recibido ventilación mecánica y oxígeno suplementario. De acuerdo con Northway et al., (1967), “la displasia broncopulmonar ha sido una causa significativa de morbilidad y mortalidad en recién nacidos” (p. 368).

La displasia broncopulmonar (DBP), es una complicación frecuente en nacimientos prematuros, se relaciona con serios problemas tanto a corto como a largo plazo. Anteriormente, la displasia broncopulmonar (DBP) se veía principalmente como una enfermedad que afectaba las vías respiratorias en bebés nacidos antes de las 30 semanas de gestación. No obstante, con los avances en el cuidado perinatal, la comprensión de la DBP ha cambiado, reconociéndose hoy en día como una enfermedad que afecta tanto a los alvéolos como a la vasculatura pulmonar (Ramamoorthy & Chandra, 2021, pág. 174)

Según Stoll et al., (2015) con los avances en la atención neonatal, la incidencia de DBP ha cambiado, pero sigue siendo un desafío clínico importante. La DBP se asocia con una inflamación crónica y una alteración en el desarrollo pulmonar que puede tener consecuencias a largo plazo para la salud respiratoria y general de los neonatos afectados (Schmidt & Barbara, 2014, pág. 154).

Para Gilfillan et al., (2022) la displasia broncopulmonar (DBP) no es solo una enfermedad pulmonar, sino “una condición sistémica con implicaciones duraderas para la salud y calidad de vida en la adultez” (p. 123). Los costos médicos relacionados con la DBP son significativos y se prolongan más allá de la hospitalización inicial.

### **I.2 Definición**

En palabras de Bancalari & Jain (2019):

“La displasia broncopulmonar se define clásicamente como la necesidad de oxígeno suplementario a los 28 días de vida y a las 36 semanas de edad postmenstrual en neonatos prematuros que han requerido ventilación mecánica prolongada” (pág. 384).

Esta definición ha evolucionado con el tiempo para reflejar mejor los cambios en la práctica clínica y la comprensión de la enfermedad. De acuerdo con Kallapur y Jobe, (2006) actualmente, se considera que la DBP incluye un espectro de alteraciones pulmonares crónicas que resultan de la lesión pulmonar neonatal y la inflamación.

### **Definición actual**

A partir de la publicación significativa del Dr. Northway, nuevos estudios sobre la displasia broncopulmonar (DBP) han proporcionado una comprensión más profunda de la enfermedad (Ramamoorthy & Chandra, 2021, pág. 174). La definición actual de DBP, adoptada por consenso internacional, se basa en la necesidad de soporte respiratorio continuo y evidencia radiológica de daño pulmonar crónico en neonatos prematuros (Higgins, y otros, 2018, pág. 300). Esto incluye la necesidad de oxígeno suplementario o ventilación mecánica a las 36 semanas de edad postmenstrual o después de los 28 días de vida, junto con características radiográficas consistentes con DBP (Berkelhamer & Sara, 2017).

La definición moderna reconoce que la DBP es una enfermedad heterogénea con múltiples fenotipos, que varían desde formas leves hasta severas, dependiendo de la extensión del soporte respiratorio requerido y la severidad de la enfermedad pulmonar (Kirpalani & Haresh, 2011, pág. 111).

#### **I.1 Epidemiología**

De acuerdo con Greenough, (2008) la incidencia de DBP ha disminuido en los últimos años debido a los avances en el manejo del cuidado neonatal, incluyendo la administración temprana de surfactante, la ventilación menos invasiva y el uso prudente de oxígeno. Sin embargo, sigue siendo un problema prevalente en neonatos extremadamente prematuros, aquellos nacidos antes de las 28 semanas de gestación, con una incidencia reportada que varía del 15% al 50% en esta población (Colman,

Tremblay, Bandeali, & Landry, 2013). Para Shah, et al., (2016) los estudios multicéntricos internacionales han mostrado variaciones en la incidencia y los resultados de la DBP, lo que “refleja diferencias en las prácticas de cuidado y en las características demográficas de las poblaciones estudiadas” (pág. 144).

Los recién nacidos afectados por displasia broncopulmonar (DBP) tienen una mayor mortalidad, y aquellos que sobreviven enfrentan un aumento en la morbilidad pulmonar, cardiovascular y en el neurodesarrollo, lo cual se asocia con una peor calidad de vida y un mayor consumo de recursos (Alonso, Díaz, Soto, & Ávila-Álvarez, 2022, pág. 242).

## **Fisiopatología**

La DBP resulta de una combinación de factores genéticos, inflamatorios y ambientales que conducen a la lesión pulmonar crónica y a la alteración en el desarrollo pulmonar (Thébaud, y otros, 2019). La base de la patogénesis de la displasia broncopulmonar (DBP) en neonatos prematuros se establece mediante la combinación de lesión por ventilación mecánica y la presencia de especies reactivas de oxígeno en los pulmones, junto con factores prenatales que predisponen los pulmones a desarrollar DBP (Sahni & Mowes, 2023).

Esta lesión conduce a una respuesta inflamatoria crónica, que incluye la liberación de citoquinas proinflamatorias, la activación de células inflamatorias y el daño oxidativo (Andrea & M, 2012, pág. 585). La inflamación crónica y el daño tisular resultante interfieren con el desarrollo normal de los alveolos y los vasos sanguíneos pulmonares, lo que da lugar a una arquitectura pulmonar anormal caracterizada por una reducción en el número de alveolos, hipertrofia de las paredes alveolares y fibrosis (Jobe & Bancalari, 2001, pág. 1723)

### **I.1 Patogénesis**

La patogénesis de la DBP implica varios mecanismos interrelacionados, que incluyen la inflamación, el daño oxidativo y la disrupción del desarrollo pulmonar (Eduardo & Nelson., 2006, pág. 70). La exposición a la ventilación mecánica y al oxígeno

suplementario puede causar daño a las células epiteliales y endoteliales pulmonares, lo que desencadena una cascada inflamatoria (Kinsella & Abman, 2006, pág. 367). Las citoquinas proinflamatorias, como la interleucina-1 (IL-1), el factor de necrosis tumoral alfa (TNF- $\alpha$ ) y la interleucina-6 (IL-6), juegan un papel clave en la lesión pulmonar inicial y en la perpetuación de la inflamación (Namasivayam & Mourani, 2014). Además, el estrés oxidativo resultante de la exposición al oxígeno y la activación de los macrófagos alveolares contribuye al daño celular y a la fibrosis (Saugstad, 2003, pág. 39).

Estos procesos interfieren con el desarrollo alveolar normal, lo que resulta en una arquitectura pulmonar anormal y en la reducción de la superficie alveolar disponible para el intercambio de gases, por ello después de observar un cambio en las características de dicha enfermedad se le denomina nueva DBP, esta se caracteriza de ciertos factores como; reducción de la cantidad de alveolos, mayor tamaño alveolar y dismorfia arterial (Clemades, Méndez, Rodríguez, & Chaviano, 2023). Además, la respuesta de los pacientes a estos factores perjudiciales está modulada por factores genéticos, epigenéticos y prenatales, siendo distintos los factores causales predominantes en cada paciente. Estos hallazgos subrayan la importancia de un enfoque individualizado en el manejo y tratamiento de la DBP (Buenrostro & Sánchez, 2019).

### **Cuadro clínico**

El cuadro clínico de la DBP varía según la severidad de la enfermedad y puede incluir taquipnea, retracciones costales, hipoxia crónica y dificultad respiratoria recurrente (Schmidt, y otros, 2007, pág. 1893). Los neonatos con DBP severa pueden requerir oxígeno suplementario y ventilación mecánica prolongada, así como tratamiento con diuréticos y broncodilatadores (Gough, y otros, 2014). La DBP también se asocia con un aumento en el riesgo de infecciones respiratorias, hospitalizaciones recurrentes y problemas de crecimiento y desarrollo (Doyle, Faber, Callanan, & Morley, 2003, pág. 252). A largo plazo, los niños con DBP pueden presentar problemas respiratorios crónicos, como asma y enfermedad pulmonar obstructiva crónica, así como alteraciones en la función pulmonar (Baraldi & Filippone, 2007, pág. 1946)

Factores relacionados en el desarrollo en la displasia broncopulmonar en el

premature

### **I.1 Factores perinatales en la displasia broncopulmonar**

#### Esquema de maduración pulmonar

La maduración pulmonar fetal es un proceso esencial en el desarrollo intrauterino, especialmente en la prevención de la displasia broncopulmonar (DBP) en neonatos prematuros. La maduración pulmonar se refiere al desarrollo de los pulmones del feto hasta el punto en que pueden funcionar eficazmente para la respiración postnatal. Uno de los aspectos más críticos en este proceso es la producción y liberación de surfactante pulmonar, una sustancia que reduce la tensión superficial en los alvéolos, evitando su colapso y permitiendo una respiración efectiva (Roberts, Brown, Medley, & Dalziel, 2017)

#### Corticosteroides antenatales

La administración de corticosteroides antenatales es una intervención médica que se utiliza para acelerar la maduración pulmonar en fetos que están en riesgo de nacimiento prematuro. Los corticosteroides más comúnmente utilizados son la betametasona y la dexametasona. Estos medicamentos se administran a mujeres embarazadas entre las 24 y 34 semanas de gestación que tienen riesgo de parto prematuro (Wapner, y otros, 2006).

Los corticosteroides estimulan la producción de surfactante y mejoran la función pulmonar, lo cual es vital para la supervivencia de los neonatos prematuros. Actualmente la evidencia científica ha demostrado que los corticosteroides antenatales reducen significativamente la incidencia de varias complicaciones neonatales, incluida la DBP (Roberts, Brown, Medley, & Dalziel, 2017).

## **Hipótesis**

Ha: Existe correlación significativa entre el peso al nacer, la edad gestacional y los días de soporte respiratorio (ventilación mecánica invasiva y CPAP) en pacientes con displasia broncopulmonar,

Ho: No existe correlación significativa entre el peso al nacer, la edad gestacional y los días de soporte respiratorio en pacientes con displasia broncopulmonar.

Ha: Los factores perinatales y posnatales se asocian significativamente con la gravedad de la displasia broncopulmonar, de acuerdo con la clasificación de Jensen 2019, en pacientes del HGR No. 2 IMSS.

Ho: Los factores perinatales y posnatales no se asocian significativamente con la gravedad de la displasia broncopulmonar.

## **Objetivos**

### **I.1 Objetivo general**

- Correlacionar los factores perinatales y postnatales presentes en pacientes lactantes con displasia broncopulmonar del HGR #2 IMSS, El Marques

### **I.2 Objetivos específicos**

- Determinar si los factores perinatales como: vía de nacimiento, género, peso al nacimiento, edad gestacional y empleo de surfactante influyen en el desarrollo de casos de displasia broncopulmonar.
- Determinar si los factores posnatales como: uso de ventilación mecánica, uso de CPAP, saturación >94% con uso de oxígeno suplementario, empleo de cafeína, corticoides postnatales y presentación de PCA influyen en el desarrollo de casos de displasia broncopulmonar

## **Material y métodos**

### **I.1 Tipo de investigación:**

Estudio descriptivo retrospectivo de corte transversal. En el cual se consideraron expedientes de pacientes nacidos entre enero de 2022 y mayo de 2024.

### **I.2 Población o unidad de análisis:**

Expedientes de pacientes usuarios y derechohabientes en etapa de lactantes que solicitan atención médica en el servicio de pediatría y neumología pediátrica del Hospital General Regional N°2 IMSS “El Marques Querétaro”

### **I.3 Muestra y tipo de muestra:**

Se empleará el muestreo probabilístico aleatorio de expedientes de pacientes con diagnóstico de displasia broncopulmonar.

Se realiza cálculo del tamaño de la muestra mediante la aplicación Epi Info utilizando unos intervalos de confianza al 95% y un error alfa del 5% considerando que la población de recién nacidos pretérmino que requieren oxígeno suplementario que se atiende en el HGR 2 durante 1 año es de 60, se calcula un 10% de pérdida.

### **Criterios de selección**

- Criterios de inclusión

Expedientes de pacientes con diagnóstico de displasia broncopulmonar con alguno de los siguientes antecedentes:

- Prematuridad < 37 semanas de gestación

- Síndrome de dificultad respiratoria
- Uso de oxígeno suplementario en sus distintas modalidades por un plazo mayor a 28 días
  - Peso bajo para edad gestacional de acuerdo con curva de crecimiento intrauterino de Jurado García, citado en la NOM-007-SSA2 del 2016 (DOF, 2016).
  - Criterios de exclusión
    - Expedientes de pacientes con diagnóstico de displasia broncopulmonar y otra patología pulmonar diagnosticada.
  - Criterios de eliminación
    - Expedientes de paciente con diagnóstico de displasia broncopulmonar con información incompleta

### **Variables estudiadas**

Se tomaron en consideración variables cuantitativas discretas y cualitativas nominal y ordinal. Siendo como cuantitativa discreta el factor edad gestacional, peso, días de ventilación mecánica invasiva y días de CPAP. En cuanto a las variables cualitativas se consideró la vía de nacimiento, sexo, tratamiento vasopresor, indicación de factor surfactante, esteroide, cafeína, uso de CPAP, ventilación mecánica invasiva, PCA y saturación de O<sup>2</sup> <94%.

El seguimiento de los pacientes neonatos se realizó por parte del servicio de neonatología, en donde de acuerdo con los registros se realizó el seguimiento y clasificación de las variables de interés antes mencionadas en una hoja de Excel y un formato de captura de datos.

Estos datos fueron acomodados de tal forma que se pudieran realizar análisis de correlación, asociación y relación entre los diferentes grados de gravedad correspondientes a la displasia broncopulmonar en la población de estudio.

## **Técnicas e instrumentos de recolección.**

### **I.1 Procedimientos**

Se tomaron en cuenta los expedientes de pacientes neonatos con displasia broncopulmonar que requirieron algún soporte ventilatorio o factor surfactante con la intención de estudiar los factores relacionados.

### **Análisis estadístico**

Tras la recolección y evaluación de información serán capturados los resultados recabados de las unidades de observación en una hoja de recolección electrónica (hoja(s) de cálculo) de Excel de Microsoft Office 2019 para Windows para desarrollar una base de datos suficiente y precisa para efectuar una vez concluida el análisis estadístico.

El análisis del banco de datos se efectuará con el software SPSS Vo 27. En dicho software se realizará un análisis univariado para obtener las frecuencias que se expresarán a través de números relativos en el caso de las variables cualitativas y las variables cuantitativas como media y desviación estándar. Posteriormente, mediante un análisis bivariado, se estimará la relación de la DBP con los factores perinatales a por medio de pruebas como Chi<sup>2</sup> y correlación de Pearson o Spearman según la distribución reportada. Un resultado de  $p < 0.05$  se considerará como significativo.

## Consideraciones éticas

Este estudio considera los aspectos éticos en la declaración de Helsinki, en su última modificación por la 64ª Asamblea General, Fortaleza, Brasil, octubre 2013. Apegándose a lo señalado en: los principios generales; los riesgos, costos y beneficios; los requisitos científicos y protocolos de investigación; los comités de investigación; la privacidad y confidencialidad; así como en el consentimiento informado.

Este estudio considera también los principios éticos básicos señalados en el Informe Belmont (1979) que sustentan toda la investigación con sujetos humanos: respeto por las personas, beneficencia y justicia.

Así mismo este estudio considera los aspectos señalados en la Ley General de Salud (7 de febrero de 1984, última reforma DOF 12-07-2018) en su Título quinto, Investigación para la salud, Capítulo único: desarrollo de acciones que comprende al investigación para la salud (artículo 96); bases conforme a las cuales se debe desarrollar la investigación en seres humanos (artículo 100); y sanciones correspondientes que se hará acreedor quien realice investigación en seres humanos contraviniendo lo dispuesto en dicha Ley (artículo 101).

En este estudio se considera además el Reglamento de la Ley General de Salud en materia de investigación para la salud (6 de enero de 1987, última reforma DOF 02-04-2014):

Título segundo, de los aspectos éticos de investigación en seres humanos:

- Capítulo I (Disposiciones comunes).

Del respeto a la dignidad y la protección de los derechos y bienestar de los seres humanos sujetos de estudio (Artículo 13); de las bases conforme a las cuales deberá desarrollarse la investigación realizada en seres humanos (artículo 14); y de la protección de la privacidad del individuo en las investigaciones en seres humanos (artículo 16).

En lo que respecta al riesgo de la investigación (artículo 17), el presente estudio

se clasifica en la siguiente categoría:

- a) Investigación con riesgo mínimo.

En cuanto a lo relacionado al consentimiento informado, el presente estudio considera lo descrito en los artículos 20, 21, 22 y 24. (ver anexo 2).

Título sexto. De la Ejecución de la Investigación en las Instituciones de atención a la salud.

- o Capítulo único

La conducción de la investigación estará a cargo de un investigador principal (artículo 113), que desarrollará la investigación de conformidad con un protocolo (artículo 115), estando encargado de la dirección técnica del estudio y con las atribuciones señaladas (artículo 116), siendo el quién seleccione a los investigadores asociados (artículo 117), así como al personal técnico y de apoyo (artículo 118), teniendo la responsabilidad, al término de la ejecución de la investigación, de presentar al comité de investigación de la institución de atención a la salud un Informe técnico (artículo 119), pudiendo publicar informes parciales y finales del estudio (artículo 120).

El presente protocolo se envía a revisión al CLIS y al CEI con sede en el Hospital General Regional No. 1 para su dictaminación y no requiere carta de autorización del director, ya que se realizará en la misma unidad de adscripción del investigador responsable. La información de los derechohabientes contenida en los anexos 1 y 2 será manejada con confidencialidad y resguardada en las oficinas de la Coordinación de Educación de la Unidad hasta por 5 años con la finalidad de cumplir en las potenciales supervisiones de COFEPRIS y CONBIOÉTICA.

En el presente estudio se contempla la reglamentación ética vigente al someterse a un comité de investigación local en salud, ante el cual se presentará para su revisión, evaluación y aceptación.

## Resultados

La población de estudio se compuso por N=45 neonatos con algún grado de DBP. Entre los datos cuantitativos de los pacientes se detectó que presentaron un peso de  $1,353.48 \pm 574.24$  g, edad gestacional de  $30.73 \pm 2.32$  semanas, días de ventilación mecánica 9 (5.75 – 23) y días con CPAP 4.5 (3 – 10) (cuadro 1).

<b>Cuadro 1. Análisis descriptivo de acuerdo con la población de neonatos con DBP</b>	
Peso (g)	$1,353.48 \pm 574.24$
Semanas de gestación	$30.73 \pm 2.32$
Días de VMI*	9 (5.75 – 23)
Días de CPAP*	4.50 (3 – 10)
Los datos se expresan en media y desviación estándar con relación a las que reportaron una distribución paramétrica. En tanto, los datos con una distribución no paramétrica se expresan en mediana y rango intercuartílico* (pc25 – pc75).	

Fuente: expediente clínico

Respecto a las variables cualitativas en la población sobresalió las características en la población de mayor prevalencia fueron con respecto a cada una de estas vía nacimiento de mayor frecuencia fue cesárea con n=42 (93.3%), el sexo masculino en n=28 (62.2%), el tratamiento vasopresor pulmonar se indicó en n=21 (46.7%), factor surfactante en n=38 (84.4%), esteroide n=38 (88.4%), cafeína n=44 (97.8%); con respecto a la instalación de dispositivos médicos para la vía aérea en n=42 (93.3%) requirieron de ventilación mecánica invasiva y CPAP en n=40 (88.9%) de los pacientes (cuadro 2).

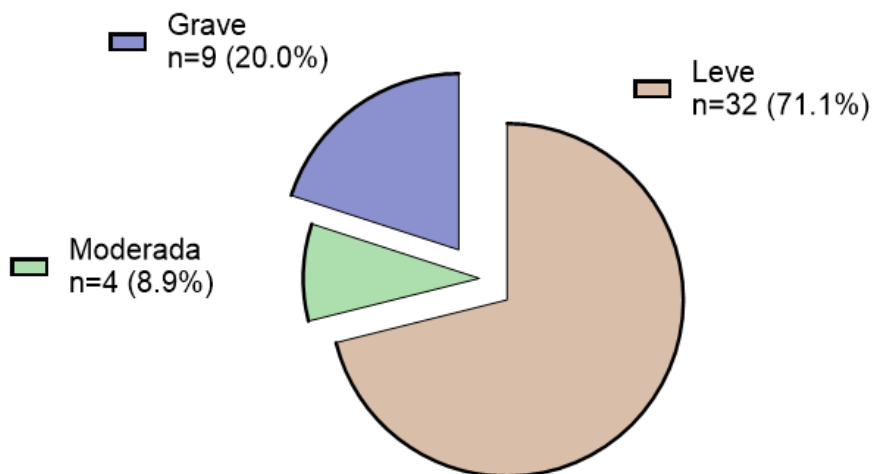
Al clasificar la gravedad de la DBP resalto que la mayoría de los neonatos reportaron un grado leve con n=32 (71.1%), continuados por los neonatos con afectaciones graves n=9 (20.0%) y moderada en n=4 (8.9%) (figura 1).

**Cuadro 2.: análisis de acuerdo con las variables cualitativas de la población referentes a vía de nacimiento, indicaciones médicas e instalación de la vía aérea**

Vía de nacimiento	
Cesárea	n= 42 (93.3%)
Parto	n= 3 (6.7%)
Sexo	
Masculino	n= 28 (62.2%)
Femenino	n= 17 (37.8%)
Tratamiento vasopresor	
Sí	n= 21 (46.7%)
No	n= 24 (53.3%)
Factor surfactante	
Sí	n= 38 (84.4%)
No	n= 7 (15.6%)
Esteroide	
Sí	n= 38 (84.4%)
No	n= 7 (15.6%)
Cafeína	
Sí	44 (97.8%)
No	n=1 (2.2%)
CPAP	
Sí	n= 40 (88.9%)
No	n= 5 (11.1%)
VMI	
Sí	n= 42 (93.3%)
No	n= 3 (6.7%)
Saturación O <sup>2</sup> >94%	
Sí	n= 44 (97.8%)
No	n= 1 (2.2%)
PCA	
Presente	n= 11 (24.4%)
Ausente	n= 34 (75.6%)
Los datos se expresan en número de casos y porcentaje de acuerdo con el total de la población N=45	

Fuente: expediente clínico

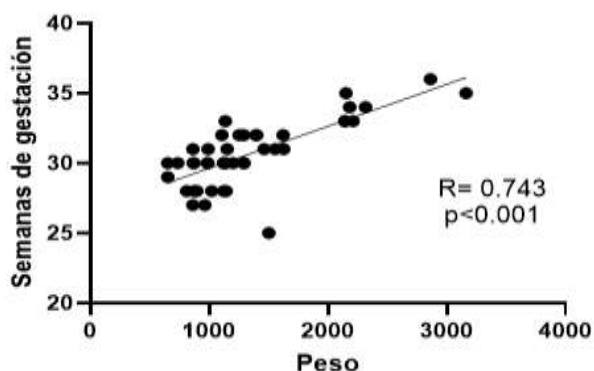
**Figura 1. Análisis de acuerdo con la gravedad de la DBP en la población**



Los datos se expresan en número de casos y porcentaje de acuerdo con el total de la población N=45. Fuente: expediente clínico

De acuerdo con las hipótesis planteadas se decidió realizar el primero de los análisis donde se correlacionaron las variables cuantitativas como peso, semanas de gestación, días de ventilación mecánica y días con CPAP. Dentro de estos análisis la única correlación que arrojó una  $p < 0.05$  fue el peso en correspondencia con las semanas de gestación (figura 2); por el resto se mostraron independientes con un  $p > 0.05$  (cuadro 3).

**Figura 2. Análisis de correlación con respecto al peso de los neonatos y las semanas de gestación.**



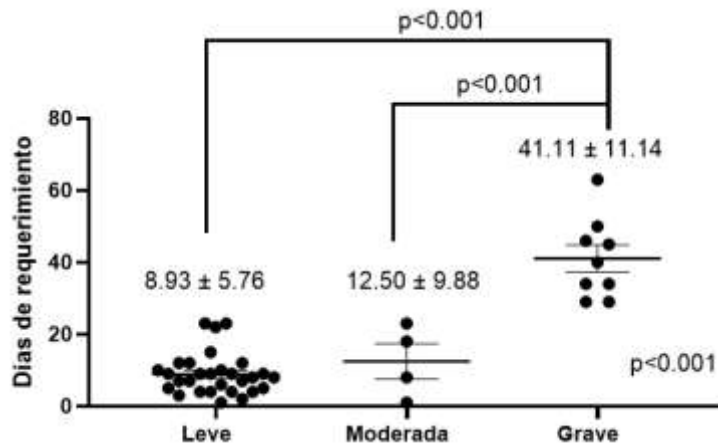
Los datos se analizaron con una prueba de correlación de Pearson y se consideró significativo un resultado de  $p < 0.05$ . Fuente: expediente clínico

Cuadro 3: Análisis de correlación con respecto a las variables cuantitativas en la población		
	Peso	SDG
VMI	R= -0.094 p=0.554	R= -0.139 p=0.387
CPAP	R= -0.209 p=0.202	R= -0.084 p=0.611
Los datos se analizaron con una prueba de correlación de Pearson y se consideró significativo un resultado de $p < 0.05$ .		

Fuente: expediente clínico

En cuanto a la segunda hipótesis se comparó el grado de DBP con respecto a los marcadores cuantitativos como fue semanas de gestación, peso, días con VMI y CPAP. El único análisis con un resultado estadísticamente significativo se asoció con respecto a la VMI en los pacientes con DBP grave puesto que requirieron de este sistema en promedio  $41.11 \pm 11.14$  días en comparación con los grupos de leve y moderado que mostraron un requerimiento de  $8.93 \pm 5.76$  y  $12.50 \pm 9.88$  respectivamente (figura 3).

**Figura 3. Análisis comparativo de acuerdo con la gravedad de la DBP y el número de días que requirieron ventilación mecánica invasiva.**



Fuente: expediente clínico

Los datos se presentan en media y desviación estándar para cada uno de los grupos. El análisis estadístico se realizó con una ANOVA y una prueba de post hoc de Bonferroni en ambos casos una  $p < 0.05$  se consideró como significativo.

Al estudiar la relación del grado de DBP con respecto a los factores como la vía de nacimiento, indicación de esteroides, sexo, uso de vasopresores pulmonares, surfactante, ventilación mecánica invasiva, CPAP, saturación  $> 94\%$ , cafeína, esteroides y PCA; sólo en el caso de vía de nacimiento se reportó una diferencia significativa con respecto a la cesárea ( $p < 0.05$ ) y el resto de los factores fueron independientes ( $p > 0.05$ ) (tabla 4).

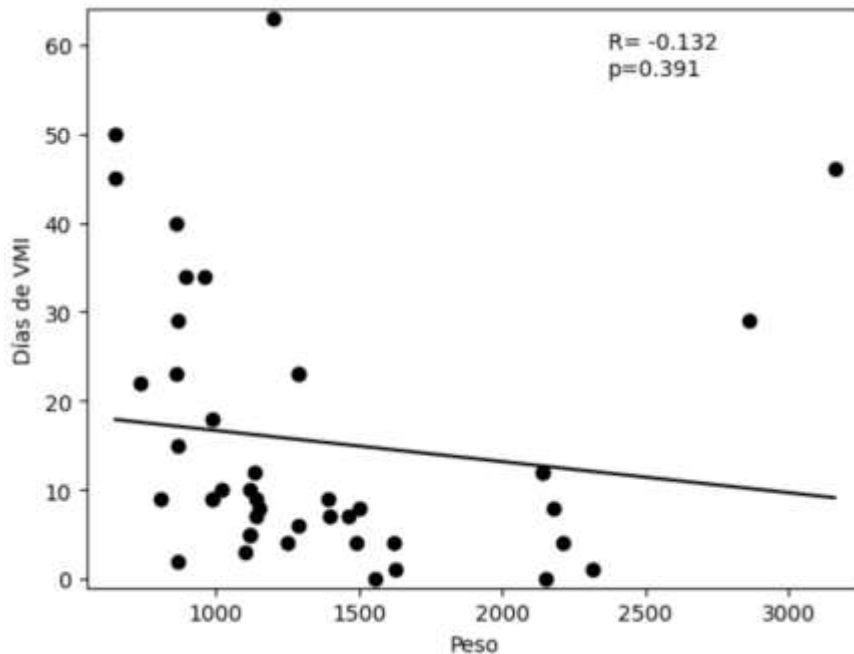
**Cuadro 3. Análisis de acuerdo con la relación de la gravedad en la DBP con relación a los indicadores estudiados en la población de neonatos.**

	Leve	Moderada	Grave	p
<b>Vía de nacimiento</b>				
Parto	n= 1 (3.1%)	n= 2 (50.0%)	n= 0 (0.0%)	0.001
Cesárea	n= 31 (96.9%)	n= 2 (50.0%)	n= 9 (100.0%)	
<b>Indicación de esteroides</b>				
Sí	n=27 (84.4%)	n=4 (100.0%)	n=7 (77.8%)	0.594
No	n=5 (15.6%)	n= 0 (0.0%)	n=2 (22.2%)	
<b>Sexo</b>				
Hombre	n=22 (68.8%)	n=3 (75.0%)	n=3 (33.3%)	0.132
Mujer	n=10 (31.2%)	n=1 (25.0%)	n=6 (66.7%)	
<b>Vasopresores pulmonares</b>				
Sí	n=12 (37.5%)	n=3 (75.0%)	n=6 (66.7%)	0.148
No	n=20 (62.5%)	n=1 (25.0%)	n=3 (33.3%)	
<b>Surfactante</b>				
Sí	n=29 (90.6%)	n=2 (50.0%)	n=7 (77.8%)	0.089
No	n=3 (9.4%)	n=2 (50.0%)	n=2 (22.2%)	
<b>Ventilación mecánica invasiva</b>				
Sí	n=29 (90.6%)	n=4 (100.0%)	n=9 (100.0%)	0.521
No	n=3 (9.4%)	n= 0 (0.0%)	n= 0 (0.0%)	
<b>CPAP</b>				
Sí	n=29 (90.6%)	n=4 (100.0%)	n=7 (77.8%)	0.423
No	n=3 (60.0%)	n= 0 (0.0%)	n=2 (22.2%)	
<b>Saturación &gt;94%</b>				
Sí	n=31 (96.9%)	n=4 (100.0%)	n=9 (100.0%)	0.812
No	n=1 (3.1%)	n= 0 (0.0%)	n= 0 (0.0%)	
<b>PCA</b>				
Sí	n=10 (31.2%)	n= 0 (0.0%)	n=1 (11.1%)	0.554
No	n=22 (68.8%)	n=4 (100.0%)	n=8 (88.9%)	
<b>Cafeína</b>				
Sí	n=31 (96.9%)	n=4 (100.0%)	n=9 (100.0%)	0.812
No	n=1 (3.1%)	n= 0 (0.0%)	n= 0 (0.0%)	
Los datos se presentan en número de casos y porcentaje de acuerdo con la gravedad de la DBP. El análisis estadístico se realizó con una prueba de Chi <sup>2</sup> y se consideró significativo un resultado de p<0.05				

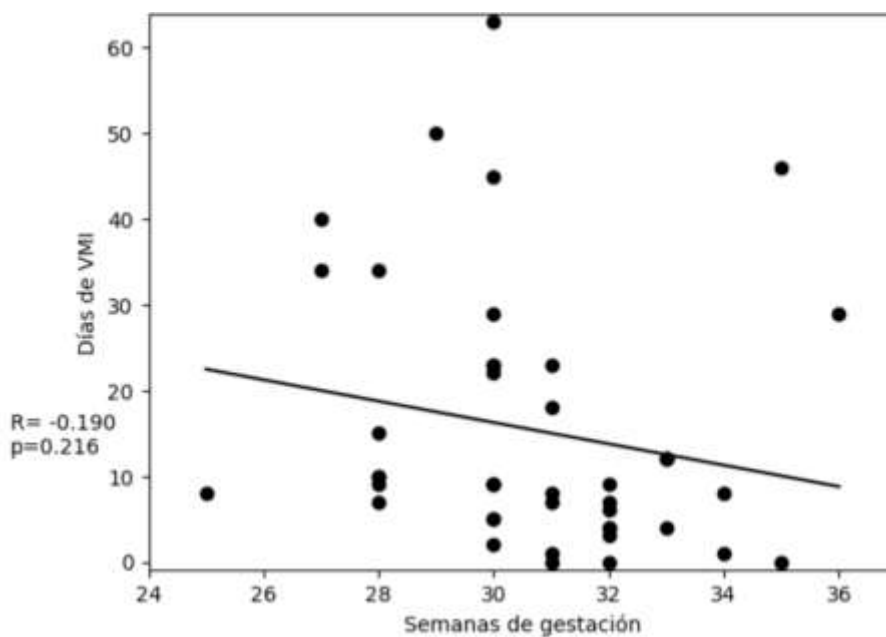
Fuente: expediente clínico

Además, se realizó un análisis de regresión lineal entre el peso al nacer y los días de ventilación mecánica invasiva, así como entre la edad gestacional y los días de ventilación mecánica invasiva. En ambos casos, no se observó una relación lineal significativa entre las variables analizadas. Para el peso al nacer y los días de ventilación mecánica invasiva se identificó una correlación negativa débil ( $R = -0.132$ ;  $p = 0.391$ ), (Figura 4), mientras que para la edad gestacional y los días de ventilación mecánica invasiva también se observó una correlación negativa débil ( $R = -0.190$ ;  $p = 0.216$ ), (Figura 5).

**Figura 4. Análisis de correlación con respecto al peso de los neonatos y los días de VMI.**

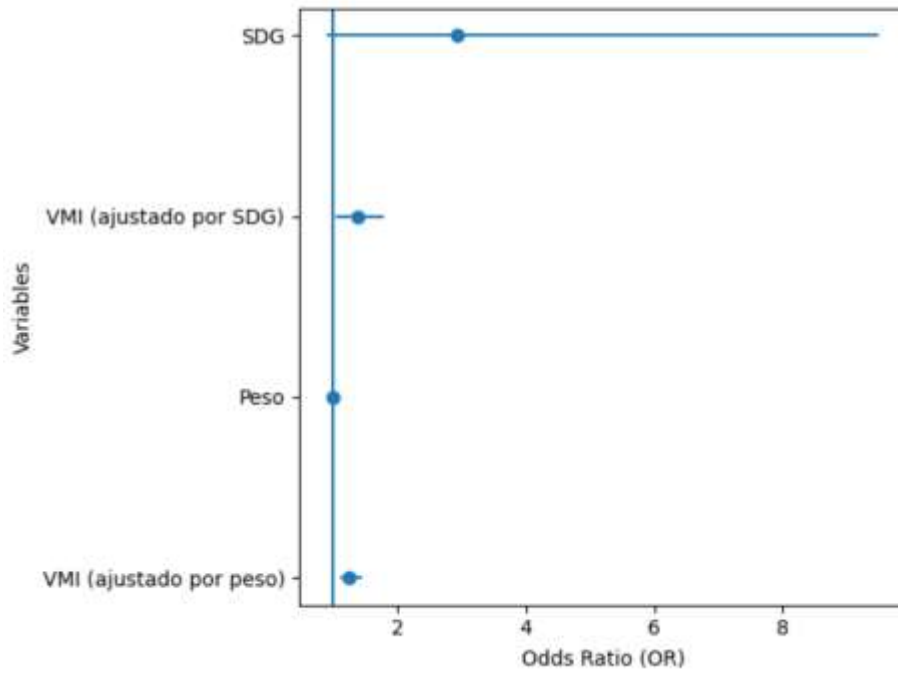


**Figura 5. Análisis de correlación con respecto a las semanas de gestación y los días de VMI.**



Con la finalidad de controlar el posible efecto de confusión entre variables estrechamente relacionadas, se realizó un análisis multivariado exploratorio. Dado el número limitado de pacientes con DBP grave, se construyó un modelo de regresión logística binaria considerando como desenlace la presencia de DBP moderada/grave frente a DBP leve. En el modelo ajustado por peso al nacer, los días de ventilación mecánica invasiva se asociaron de manera independiente con una mayor gravedad de la enfermedad (OR = 1.25;  $p = 0.002$ ), mientras que el peso al nacer perdió significancia estadística (OR = 1.002;  $p = 0.079$ ). De forma similar, en el modelo ajustado por edad gestacional, los días de ventilación mecánica invasiva mantuvieron una asociación significativa (OR = 1.38;  $p = 0.019$ ), en tanto que la edad gestacional no alcanzó significancia estadística (OR = 2.93;  $p = 0.088$ ). Estos hallazgos sugieren que, dentro de la población estudiada, la duración de la ventilación mecánica invasiva fue el factor con mayor peso para explicar la gravedad de la displasia broncopulmonar, (Figura 6).

**Figura 6. Análisis multivariado mediante regresión logística. Se muestran los odds ratios (OR) y sus intervalos de confianza para las variables incluidas en los modelos ajustados.**



## Discusión

La displasia broncopulmonar continúa siendo una entidad compleja cuya etiopatogenia involucra múltiples factores perinatales y posnatales. En el presente estudio, los principales factores relacionados con la gravedad de la enfermedad fueron el peso al nacer, la edad gestacional y los días de ventilación mecánica invasiva, los cuales mostraron una relación directa con la severidad clínica. En particular, los neonatos con menor peso al nacer y menor edad gestacional presentaron formas más graves de displasia broncopulmonar, lo que puede explicarse por la inmadurez estructural y funcional del pulmón en etapas tempranas del desarrollo.

En relación con el soporte respiratorio, se observó que un mayor número de días de ventilación mecánica invasiva se asoció con mayor gravedad de la displasia broncopulmonar. No obstante, este resultado debe interpretarse con cautela, ya que podría reflejar una relación bidireccional, en la cual los pacientes con mayor gravedad requieren un mayor tiempo de soporte ventilatorio, más que constituir un factor predictor independiente. Este comportamiento ha sido descrito en la literatura, donde la ventilación mecánica prolongada se asocia con mayor daño pulmonar, aunque también representa una consecuencia del deterioro clínico (Liu et al., 2025).

Por otro lado, en el análisis descriptivo se identificó una alta frecuencia en el uso de surfactante, esteroides y soporte ventilatorio en la población estudiada; sin embargo, al realizar el análisis comparativo de acuerdo con la gravedad de la displasia broncopulmonar, únicamente la vía de nacimiento mostró una asociación estadísticamente significativa. Este resultado sugiere que, en esta población, la cesárea podría no actuar como un factor causal directo, sino como un marcador indirecto de mayor gravedad materno-fetal, dado que en unidades hospitalarias de referencia es frecuente que los nacimientos pretérmino ocurran por indicaciones médicas relacionadas con patologías como preeclampsia, restricción del crecimiento intrauterino o compromiso fetal.

Estos resultados contrastan parcialmente con lo reportado por Lardón-Fernández et al. (2017), quienes identificaron al bajo peso al nacer y a la edad

gestacional como factores determinantes en el desarrollo de displasia broncopulmonar en neonatos con peso  $\leq 1500$  g. En el presente estudio, si bien estas variables fueron relevantes en el análisis descriptivo, no mostraron asociación significativa en todos los análisis comparativos, lo que podría explicarse por diferencias en el tamaño de la muestra y en los criterios de inclusión.

De manera similar, Zhao et al. (2025) desarrollaron un modelo de estratificación de riesgo en el que identificaron variables materno-fetales y neonatales, como la edad gestacional, el peso al nacer y la indicación de esteroides, como factores asociados con la displasia broncopulmonar. Sin embargo, en el presente estudio no fue posible evaluar el impacto de variables maternas específicas, lo que limita la comparación directa y sugiere la necesidad de incorporar este tipo de factores en futuros análisis.

En cuanto a la evidencia disponible, Xiong et al. (2025), en una revisión sistemática, señalaron que factores como la corioamnionitis, la ruptura prematura de membranas y la preeclampsia se asocian con la displasia broncopulmonar. Aunque en el presente estudio no se incluyeron estas variables, su posible influencia podría explicar algunas de las asociaciones observadas, particularmente en relación con la vía de nacimiento.

Por otra parte, el uso de soporte respiratorio no invasivo, como el CPAP, no mostró asociación significativa con la gravedad de la enfermedad, lo cual podría explicarse por su alta frecuencia de uso en la población estudiada, lo que limita su capacidad discriminativa. Este comportamiento también ha sido reportado por Zannin et al. (2025), quienes encontraron que, aunque el soporte respiratorio se asocia con la displasia broncopulmonar, su efecto puede verse influido por la duración de la hospitalización y la evolución clínica del paciente.

Finalmente, es importante destacar que, aunque algunos de los factores identificados en la literatura fueron observados en el análisis descriptivo, su efecto no siempre se mantuvo en los análisis comparativos, lo que sugiere que la displasia broncopulmonar debe entenderse como una entidad multifactorial, en la que la interacción entre la inmadurez pulmonar, la inflamación y las intervenciones terapéuticas condiciona su evolución. En este sentido, los resultados del presente estudio refuerzan

la necesidad de realizar investigaciones con mayor tamaño de muestra e inclusión de variables materno-fetales, con el fin de comprender de manera más integral los factores asociados con la gravedad de esta enfermedad.

## Conclusiones

- El presente estudio identificó una asociación significativa entre la gravedad de la displasia broncopulmonar y los días de ventilación mecánica invasiva. No obstante, esta relación debe interpretarse con cautela, ya que podría reflejar un fenómeno bidireccional en el que los pacientes con mayor gravedad clínica requieren periodos más prolongados de soporte ventilatorio, más que constituir un factor predictor independiente.

- En el análisis cualitativo de los factores perinatales, únicamente la vía de nacimiento mostró asociación con la gravedad de la displasia broncopulmonar; sin embargo, este resultado debe considerarse en el contexto clínico, dado que la alta frecuencia de cesárea podría estar relacionada con condiciones materno-fetales de mayor riesgo no evaluadas directamente.

- No se identificó correlación entre el uso de ventilación mecánica ni de CPAP con la edad gestacional o el peso al nacer, lo que sugiere que estos soportes respiratorios se emplean en función de la evolución clínica individual más que de estas variables aisladas.

- El análisis descriptivo evidenció que la mayoría de los pacientes nacieron por cesárea y requirieron intervenciones respiratorias intensivas, incluyendo administración de surfactante, esteroides, ventilación mecánica invasiva y CPAP, lo cual es consistente con el perfil clínico de una población neonatal con alto grado de complejidad.

## **Propuestas y limitaciones**

- Entre las principales limitaciones del presente estudio destaca la ausencia de un grupo control conformado por neonatos prematuros con características similares que no hayan desarrollado displasia broncopulmonar. Esta situación limita el análisis a un enfoque predominantemente descriptivo del comportamiento clínico de la enfermedad, sin permitir establecer comparaciones que identifiquen factores de riesgo independientes. En consecuencia, no es posible determinar con certeza si las variables analizadas, como el peso al nacer, la edad gestacional o los días de ventilación mecánica invasiva, actúan como factores predisponentes o si reflejan únicamente la evolución clínica de los pacientes con mayor gravedad.

- Asimismo, la naturaleza observacional del estudio y la posible ausencia de variables materno-fetales relevantes, como los trastornos hipertensivos del embarazo, la corioamnionitis o la ruptura prematura de membranas, podrían introducir sesgos de confusión que influyan en la interpretación de los resultados. En este sentido, se recomienda que futuros estudios consideren la inclusión de un grupo control adecuado, así como la incorporación de variables maternas, desenlaces clínicos adicionales como sepsis durante la estancia en la unidad de cuidados intensivos neonatales e indicadores bioquímicos, lo que permitiría robustecer el análisis y fortalecer la identificación de factores asociados al desarrollo y gravedad de la displasia broncopulmonar.

## Bibliografía

- Alonso, A. S., Díaz, S. P., Soto, R. S., & Ávila-Álvarez, A. (Abril de 2022). Epidemiología y factores de riesgo asociados a displasia broncopulmonar en prematuros menores de 32 semanas de edad gestacional. *Anales de Pediatría*, 242. doi:/10.1016/j.anpedi.2021.03.002
- Andrea, T., & M, L. M. (22 de Septiembre de 2012). Predictors of bronchopulmonary dysplasia. *Clin Perinatol*, 39, 585. doi:10.1016/j.clp.2012.06.014.
- Asikainen, T. M., & White, C. W. (Marzo de 2005). Antioxidant defenses in the preterm lung: role for hypoxia-inducible factors in BPD? *Toxicol Appl Pharmacol*, 203(3), 177. doi:10.1016/j.taap.2004.07.008.
- Bancalari, & Jain. (11 de Abril de 2019). Displasia broncopulmonar: 50 años después de la descripción original. *Neonatología*, 384. doi:10.1159/000497422
- Bancalari, E., & Claire., N. (Agosto de 2006). Definitions and diagnostic criteria for bronchopulmonary dysplasia. *Semin Perinatol*, 30(4), 70. doi:10.1053/j.semperi.2006.05.002.
- Baraldi, E., & Filippone, M. (Noviembre de 2007). Chronic lung disease after premature birth. *The new england journal of medicine*, 1946. doi:10.1056/NEJMra067279.
- Beeby, M. M., & Jeffery, H. E. (Mayo de 2009). Intrauterine Inflammation, Neonatal Sepsis, and Chronic Lung Disease: A 13-Year Hospital Cohort Study . *American Academy of Pediatrics*. doi:doi.org/10.1542/peds.2008-0656
- Berkelhamer, & Sara, L. M. (6 de Enero de 2017). Bronchopulmonary Dysplasia: Chronic Lung Disease. *Clinical Medicine*, 6. doi:10.3390/jcm6010004
- Bermúdez, B. L., Minambres, R. M., Palomares, C. M., Torres, B. I., López, C. P., Moreno, C. J., & Moreno, C. A. (septiembre de 2021). Efecto de la exposición prenatal y posnatal al tabaco en el desarrollo de bronquiolitis aguda durante los dos primeros

años de vida. *Anales de pediatría*, 94, 385.  
doi:<https://doi.org/10.1016/j.anpedi.2020.05.025>

Birsner, M. L., & Porter, T. F. (2013). Recuperado el 16 de Julio de 2024, de The American Collage of Obstetrincans and Gynecologists: <https://www.acog.org/clinical/clinical-guidance/committee-opinion/articles/2019/01/cesarean-delivery-on-maternal-request>

Buenrostro, G., & Sánchez, M. J. (Octubre-Diciembre de 2019). Guidelines for the treatment and follow-up of children aged two months to 18 years with bronchopulmonary dysplasia. *Neumología y Crugía de Torax*, 78(4). doi:[dx.doi.org/10.35366/NT194G](https://doi.org/10.35366/NT194G)

Carrilo-Franco, J., Guevara-Suta, S. E., & Mendoza-Romero, D. (junio de 2021). Displasia broncopulmonar y su relación con los cuidados respiratorios en prematuros menores de 32 semanas en una unidad neonatal, Bogotá 2017. *Médicas UIS Revista apoyada por los estudiantes de medicina de la Universidad Indstrial de Santander*, 34(2), 41. doi:<https://doi.org/10.18273/revmed.v34n2-2021004>

Colman, Z. Z., Tremblay, G. M., Bandeali, S., & Landry, J. S. (Febrero de 2013). Bronchopulmonary dysplasia – trends over three decades. *Paediatr Child Health*, 18. doi:[10.1093/pch/18.2.86](https://doi.org/10.1093/pch/18.2.86).

Crowther, C. A., Middleton, P. F., Voysey, M., Askie, L., Zhang, S., Martlow, T. K., ... Doyle, L. W. (2022). *Effects of repeat prenatal corticosteroids given to women at risk of preterm birth: an individual participant data meta-analysis*. *The Lancet*, 400(10365), 1917–1926. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(22\)01535-5](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(22)01535-5)

Davis, & Lemyre, B. (4 de Septiembre de 2014). Nasal intermittent positive pressure ventilation (NIPPV) versus nasal continuous positive airway pressure (NCPAP) for preterm neonates after extubation. *Cochrane Database Syst Rev*. doi:[10.1002/14651858.CD003212](https://doi.org/10.1002/14651858.CD003212)

DOF, D. O. (2016). *NORMA Oficial Mexicana NOM-007-SSA2-2016, Para la atención de la mujer durante el embarazo, parto y puerperio, y de la persona recién nacida*. (S.

d. Salud, Ed.) México. Obtenido de [https://www.dof.gob.mx/nota\\_detalle.php?codigo=5432289&fecha=07/04/2016#sc.tab=0](https://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5432289&fecha=07/04/2016#sc.tab=0)

Doyle, L. W., Faber, B., Callanan, C., & Morley, R. (Febrero de 2003). Blood pressure in late adolescence and very low birth weight. *Pediatrics Official Journal of the American Academy of Pediatrics*, 111, 252. doi:10.1542/peds.111.2.252.

Eduardo, B., & Nelson., C. (30 de Agosto de 2006). Definitions and diagnostic criteria for bronchopulmonary dysplasia. *Semin Perinatol.*, 4, 70. doi:10.1053/j.semperi.2006.05.002.

Ehrenkranz, R. A., Walsh, M., Vohr, B. R., & Jobe, A. H. (Diciembre de 2005). Validation of the National Institutes of Health consensus definition of bronchopulmonary dysplasia. *National Institutes of Child Health and Human Development Neonatal Research Network*. doi:10.1542/peds.2005-0249

Georg M Schmölder 1, M. K., Pichler, G., Aziz, K., O'Reilly, M., & Cheung, P.-Y. (Octubre de 2013). Non-invasive versus invasive respiratory support in preterm infants at birth: systematic review and meta-analysis. *BMJ*. doi:10.1136/bmj.f5980.

Gilfillan, M., Bhandari, A., & Bhandar, V. (Octubre de 2022). Diagnóstico y tratamiento de la displasia. *Revista de Medicina Neonatal*(11), 123. doi:10.1016/j.revmedneo.2022.03.004

Gough, A., Linden, M., Spence, D., Patterson, C. C., Halliday, H. L., & McGarvey, L. P. (Marzo de 2014). Impaired lung function and health status in adult survivors of bronchopulmonary dysplasia. *European Respiratory Journal*, 808. doi:10.1183/09031936.00039513.

Greenough, A. (5 de Junio de 2008). Long Term Pulmonary Outcome in the preterm infant. *Neonatology*, 12, 66. doi:10.1159/000121459

- Greenough, A., Alexander, J., Boorman, J., Chetcuti, P. A., Cliff, I., Lenney, W., . . . Sylvester, K. P. (Agosto de 2011). Respiratory morbidity, healthcare utilisation and cost. *European Journal Pediatrics*, 75, 969. doi: 10.1007/s00431-010-1381-6
- Gutierrez, H. H. (2023). Seguimiento del paciente con displasia broncopulmonar (DPB) con factores de riesgo para desarrollar infección por virus sincicial respiratorio (VSR). En H. H. Gutierrez, *Seguimiento del paciente con displaia broncopulmonar* (pág. 8). México: Colegio Mexicano de Neumólogos Pediatras, A.C.
- Hansen, A. K., Wisborg, K., Uldbjerg, N., & Henriksen, T. B. (2008). *Elective caesarean section and respiratory morbidity in the term and near-term neonate*. *Acta Obstetricia et Gynecologica Scandinavica*, 87(3), 299–303. <https://doi.org/10.1080/00016340801926229>
- Hartling, L., Liang, Y., & Lacaze-Masmonteil, T. (Enero de 2012). Chorioamnionitis as a risk factor for bronchopulmonary dysplasia: a systematic review and meta-analysis. *Arch Dis Child Fetal Neonatal Ed*, 9. doi:10.1136/adc.2010.210187.
- Higgins, R., Jobe, A. H., Thomas, M. K., Bancalari, Eduardo, Viscardi, . . . I., C. R. (16 de Junio de 2018). Bronchopulmonary Dysplasia: The Ongoing Search for One. *The Journal of Pediatrics*, 197, 300. doi:10.1016/j.jpeds.2018.01.043
- J, C. J. (Agosto de 2006). Pathology of bronchopulmonary dysplasia. *Seminars in Perinatology*, 30, 179. doi:10.1053/j.semperi.2006.05.004
- Jain, L., & Dudell, G. G. (Octubre de 2006). Respiratory transition in infants delivered by cesarean section. *Semin Perinatol*, 30(5). doi:10.1053/j.semperi.2006.07.011.
- Jobe, A. H., & Bancalari, E. (Junio de 2001). Bronchopulmonary dysplasia. *Am J Respir Crit Care Med*, 163(7). doi:10.1164/ajrccm.163.7.2011060.
- Jobe, A. H., & Bancalari, E. (Junio de 7 de 2001). Bronchopulmonary Dysplasia. *Am J Respir Crit Care Med*, 163, 1723. doi:10.1164/ajrccm.163.7.2011060.
- Kallapur, S. G., & Kramer, B. W. (2 de Abirl de 2013). Ureaplasma and BPD. *Seminars in Perinatology*, 37, 94. doi:10.1053/j.semperi.2013.01.005

- Kallapur, S., & Jobe, A. (2 de Marzo de 2006). Contribución de la inflamación a la lesión pulmonar y al desarrollo. *División de Biología Pulmonar*, 91, 132. doi:10.1136/adc.2004.068544
- Kinsella, J. P., & Abman, A. G. (29 de Abril de 2006). Bronchopulmonary dysplasia. *Lancet*, 367. doi:doi: 10.1016/S0140-6736(06)68615-7
- Kirpalani, & Haresh, C. J. (12 de Julio de 2011). Atacar la inflamación para prevenir la displasia broncopulmonar: ¿Es posible traducir los nuevos conocimientos en terapias? *American Academy of Pediatrics*, 122, 111. doi:10.1542/peds.2010-3875
- Klingenberg, C., Wheeler, K. y., McCallion, N., Morley, C. J., & Davis, P. G. (Octubre de 2017). Volume-targeted versus pressure-limited ventilation in neonates. *Cochrane Database Syst Rev*, 17. doi:10.1002/14651858.CD003666.pub4
- Laughon, M. M., Langer, J. C., Bose, C. L., Smith, P. B., Ambalavanan, N., Kennedy, K. A., . . . M, K. P. (15 de Junio de 2011). Prediction of bronchopulmonary dysplasia by postnatal age in extremely premature infants. *Am J Respir Crit Care Med*, 183. doi:10.1164/rccm.201101-0055OC.
- Marter, L. J., Dammann, O., Allred, E. N., Leviton, A., Pagano, M., & Marianne Moore, C. M. (Febrero de 2002). Chorioamnionitis, mechanical ventilation, and postnatal sepsis as modulators of chronic lung disease in preterm infants. *J Pediatr*, 140(2). doi:10.1067/mpd.2002.121381.
- Miriam, C. M., Rodríguez Díaz, L. K., & Chaviano Diego, Y. (Noviembre de 2023). *Bronchopulmonary dysplasia and severe intrauterine growth restriction in neonates of 850 grams at birth*. Universidad de Ciencias Médicas, Servicio de Neonatología. Villa Clara, Cuba: Archivos Médicos Camagüey. Obtenido de <http://revistaamc.sld.cu/>
- Morley, C. J., Davis, P. G., Doyle, L. W., L. P., Hascoet, J.-M., & John B. Carlin, P. f. (Febrero de 2008). Nasal CPAP or Intubation at Birth for Very Preterm Infants. *The Journal England Journal of Medicine*, 358(7). doi:10.1056/NEJMoa072788

- Namasivayam, A., & Peter, M. (Marzo de 2014). Pulmonary hypertension in bronchopulmonary dysplasia. *Birth Defects Res A Clin Mol Teratol.*, 100. doi:10.1002/bdra.23241.
- Natarajan, G., & Shankaran, S. (Febrero de 2016). Short- and Long-Term Outcomes of Moderate and Late Preterm Infants. *Prematurity Special Issue*, 33, 305. doi:10.1055/s-0035-1571150
- Nelson, C., & Bancalari, E. (Febrero de 2003). Bronchopulmonary dysplasia: changes in pathogenesis, epidemiology and definition. *Semin Neonatol*, 8(1). doi:10.1016/s1084-2756(02)00192-6
- Northway, W. H., Rosan, J. R., & Porte, D. Y. (16 de Febrero de 1967). Pulmonary Disease Following Respirator Therapy of Hyaline-Membrane Disease—Bronchopulmonary Dysplasia. *The New England Journal of Medicine*, 276, pág. 368. doi:<https://www.nejm.org/doi/abs/10.1056/NEJM196702162760701#:~:text=10.1056/NEJM196702162760701>
- Raju, T. N., Mercer, B. M., Burchfield, D. J., & Jr, G. F. (Mayo de 2014). Periviable birth: executive summary of a joint workshop by the Eunice Kennedy Shriver National Institute of Child Health and Human Development, Society for Maternal-Fetal Medicine, American Academy of Pediatrics, and American College of Obstetricians and Gynecologists. *American Academy of Pediatrics, and American College of Obstetricians and Gynecologists*, 123. doi:10.1097/AOG.0000000000000243.
- Ramamoorthy, A., & Chandra, S. (Noviembre de 2021). Displasia broncopulmonar. *Revisión Educativa*, 30(56), 174.
- Ramírez, R. O., Reyes, J. C., Ochoa-Mezaa, C. A., Ruiz, L. M., Gutiérrez, R. Y., Pulido, E. E., & Gallegos-Marín, J. A. (3 de Enero de 2019). Morbimortalidad neonatal en un entorno de baja. *Anales de pediatría*, 91, 105. doi:<https://doi.org/10.1016/j>

- Roberts, D., Brown, J., Medley, N., & Dalziel, S. R. (2017). Antenatal corticosteroids for accelerating fetal lung maturation for women at risk of preterm birth. *Cochrane Database Syst Rev*. doi:10.1002/14651858.CD004454.pub3
- Sahni, M., & Mowes, A. K. (12 de Junio de 2023). *STATPEARLS*. Recuperado el 07 de Julio de 2024, de National Library of Medicine: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30969701/>
- Saugstad, O. D. (8 de Febrero de 2003). Bronchopulmonary dysplasia-oxidative stress and antioxidants. *Semin Neonatol*, 39. doi:10.1016/s1084-2756(02)00194-x.
- Schmidt, B., Roberts, R. S., Davis, P., Doyle, L. W., Barrington, K. J., Ohlsson, A., . . . Tin, a. W. (Noviembre de 2007). Long-Term Effects of Caffeine Therapy for Apnea of Prematurity. *The new england Journal of Medicine*, 357, 1893. doi:10.1056/NEJMoa07367
- Schmidt, E. A., & Barbara, J. &. (17 de Marzo de 2014). Epidemiología de la displasia broncopulmonar. *Birth Defects Research Part A: Clinical and Molecular Teratology*, 100, 154. doi:<https://doi.org/10.1002/bdra.23235>
- Shah, P. S., Kei Lui, G. S., Mirea, L., Reichman, B., Adams, M., Modi, N., . . . Aloy, J. F. (12 de Octubre de 2016). Neonatal Outcomes of Very Low Birth Weight and Very Preterm Neonates: An International Comparison. *International Network for Evaluating Outcomes (iNeo) of Neonates*, 144. doi:10.1016/j.jpeds.2016.04.083.
- Speer, C. P. (1 de Febrero de 2003). Inflamación y displasia broncopulmonar. *Semin Neonatol*, 29. doi:10.1016/s1084-2756(02)00190-2
- Stevens, Harrington, E. W., & Blennow, M. (Octubre de 2007). Early surfactant administration with brief ventilation vs. selective surfactant and continued mechanical ventilation for preterm infants with or at risk for respiratory distress syndrome. *Cochrane Database Syst Rev*, 4. doi:10.1002/14651858.CD003063.pub3.

- Stoll, B., Hansen, N., Bell, E., Shankaran, S., Laptook, A., Walsh, M., . . . Duar, S. (Septiembre de 2010). Neonatal outcomes of extremely preterm infants from the NICHD Neonatal Research Network. *Pediatrics*, *123*(3), 443. doi:10.1542/peds.2009-2959
- Stoll, B., Nellie, H., Bell, E., Michele, W., Waldemar, C., Shankaran, S., . . . Abhik, D. (8 de Septiembre de 2015). Tendencias en las prácticas de atención, morbilidad y mortalidad de los neonatos extremadamente prematuros. *Revista Médica Americana*. doi:10.1001/jama.2015.10244
- Thébaud, B., Goss, K. N., Laughon, M., Whitsett, J. A., Abman, S. H., Steinhorn, R. H., . . . Jobe, A. H. (14 de Noviembre de 2019). Bronchopulmonary dysplasia. *Nat Rev Dis Primers*, *12*. doi:10.1038/s41572-019-0127-7.
- Thébaud, B., N.Goss, K., Laughon, M., Whitsett, J. A., H.Abman, S., Steinhorn, R. H., . . . McGrathMorrow, S. A. (28 de Enero de 2020). Displasia broncopulmonar. *Nat Rev Dis*, *78*. doi:10.1038/s41572-019-0127-7
- Tommy, S., Marc, S., Pierre, P., Piedboeuf, B., & Tremblay, Y. (Diciembre de 2010). Sex hormone metabolism in lung development and maturation. *Trends Endocrinol Metab*, *21*(12), 729. doi:10.1016/j.tem.2010.09.001.
- Wapner, R. J., Sorokin, Y., Thom, E. A., Johnson, F., Dudley, D. J., Spong, C. Y., . . . Mary Jo O'Sullivan. (2006). Single versus weekly courses of antenatal corticosteroids: evaluation of safety and efficacy. *Am J Obstet Gynecol.*(15). doi:10.1016/j.ajog.2006.03.087.
- Zanardo, V., Simbi, A., Franzoi, S., Soldá, G., salvadoreño, U., & Trevisanuto, D. (2004). Neonatal respiratory morbidity risk and mode of delivery at term: influence of timing of elective caesarean delivery. *Acta Paediatr*, *95*(5). doi:10.1111/j.1651-2227.2004.tb02990.x
- Zavala-Gutierrez, F. E., Concepción-Urteaga, L. A., Concepción-Zavaleta, M. J., & Aguilar-Villanueva, D. A. (07 de Octubre de 2019). Risk factors and

bronchopulmonary dysplasia in very low weight premature infants. *Revista Cubana e Pediatría*, 91(1), 1. Obtenido de <http://scielo.sld.cu/>

## Anexos

### XI.1 Hoja de recolección de datos



**INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL  
CURSO DE ESPECIALIZACIÓN EN PEDIATRÍA  
PROTOCOLO DE INVESTIGACIÓN**



**"Estudio de correlación entre factores perinatales y postnatales presentes en pacientes lactantes con displasia broncopulmonar del HGR #2 IMSS, El Marques"**

**NOMBRE:**

**AFILIACIÓN:**

NÚMERO DE <b>FOLIO</b> CORRESPONDIENTE AL EXPEDIENTE REVISADO		
FECHA Y HORA DE NACIMIENTO	D/M/A 24 HRS	
ESTEROIDES ANTENATALES	SI /NO	
ESQUEMA DE MADURACION PULMONAR (BETAMETASONA/DEXAMETASONA)	NUMERO DE DOSIS	
VÍA DE NACIMIENTO (PARTO / CESÁREA)	(P / C)	
GENERO	MASCULINO / FEMENINO	
PESO AL NACER (GRAMOS)	GRAMOS	
EDAD GESTACIONAL EN PRETERMINO	SEMANAS DE GESTACION POR CAPURRO / BALLARD	
APGAR 1'	CALIFICACION	
APGAR 5'	CALIFICACION	
APGAR 10'	CALIFICACION	
VENTILACION CON BOLSA Y MASCARILLA	SI /NO	
ADMINISTRACION DE SURFACTANTE		
HORAS DE VIDA AL APLICAR DOSIS DE SURFACTANTE	<30 MINUTOS/ <2 HRS/ >2 HRS Y <24 HRS, >1 D)	

TECNICA	INSURE/LISA/DESCONOCE	
TIPO	SURVANTA/ COROSURF	
USO DE VENTILACION MECÁNICA	SI / NO	
DÍAS DE VENTILACIÓN MECÁNICA	NUMERO DE DÍAS	
USO DE CPAP	SI/NO	
DIAS DE CPAP	NUMERO DE DÍAS	
SAT >94% CON O2	SI / NO	
EMPLEO DE CITRATO DE CAFEÍNA	SI/NO	
MNB CON ESTEROIDES	SI/NO	
PRESENCIA O SOSPECHA DE PCA	SI / NO	
PRESENCIA O NO DBP	SI / NO	
EGRESO CON O SIN OXÍGENO	SI / NO	

## I.1 Carta de consentimiento informado.



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL  
SEGURIDAD Y SOLIDARIDAD SOCIAL

### Excepción a la carta de consentimiento informado

Fecha: El Marqués, Qro. A 26 de Julio de 2024

Para dar cumplimiento a las disposiciones legales nacionales en materia de investigación en salud, solicito al Comité de Ética en Investigación de HGR 2 El Marques, Querétaro que apruebe la excepción de la carta de consentimiento informado debido a que el protocolo de investigación Estudio de correlación entre factores perinatales y postnatales presentes en pacientes lactantes con displasia broncopulmonar del HGR #2 IMSS, El Marques, es una propuesta de investigación sin riesgo que implica la recolección de los siguientes datos ya contenidos en los expedientes clínicos:

- a) Edad gestacional
- b) Antecedentes perinatales
- c) Diagnósticos
- d) Tratamientos recibidos
- e) Duración de la estancia hospitalaria

#### MANIFIESTO DE CONFIDENCIALIDAD Y PROTECCION DE DATOS

En apego a las disposiciones legales de protección de datos personales, me comprometo a recopilar solo la información que sea necesaria para la investigación y esté contenida en el expediente clínico y/o base de datos disponible, así como codificarla para imposibilitar la identificación del paciente, resguardarla, mantener la confidencialidad de esta y no hacer mal uso o compartirla con personas ajenas a este protocolo.

La información recabada será utilizada exclusivamente para la realización del protocolo título del protocolo propuesto cuyo propósito es producto comprometido (tesis, artículo, cartel, presentación, etc.)

Estando en conocimiento de que en caso de no dar cumplimiento se procederá acorde a las sanciones que procedan de conformidad con lo dispuesto en las disposiciones legales en materia de investigación en salud vigentes y aplicables.

Atentamente

Nombre y firma: Aguilar Jaimes-Francisco Javier

Categoría contractual: Residente

Investigador(a) Responsable: Dr. José Luis Saucedo Tiznado

## I.2 Carta de no inconveniencia



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL  
SEGURIDAD Y SOLIDARIDAD SOCIAL

Carta de no Inconveniencia

OOAD, Estatal en Querétaro.  
HGR 2  
Servicio de Pediatría

Lugar y Fecha: El Marqués, Qro, 26 de julio del 2024

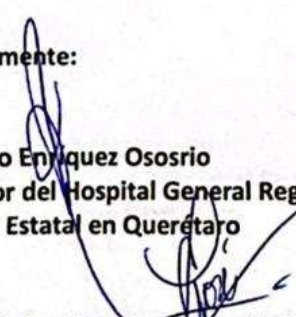
Comité Local de Investigación en Salud 2201  
Comité de Ética en Investigación del HGR 1.  
Presente

En mi carácter de Director General del Hospital General Regional No. 2, **Dr. Aldo Enríquez Ososrio**, declaro que no tengo inconveniente en que se lleve a cabo en esta Unidad, el protocolo de investigación con título, **Estudio de correlación entre factores perinatales y postnatales presentes en pacientes lactantes con displasia broncopulmonar del HGR #2 IMSS, El Marques**, que será realizado por **Dr. José Luis Saucedo Tiznado** como Investigador Responsable en caso de que sea aprobado por ambos Comités de Evaluación.


A su vez, hago mención de que esta Unidad cuenta con la infraestructura necesaria, recurso financiero y personal capacitado para atender cualquier evento adverso que se presente durante la realización del protocolo autorizado.

Sin otro particular, reciba con el presente un saludo cordial.

Atentamente:

  
Dr. Aldo Enríquez Ososrio  
Director del Hospital General Regional No 2, Querétaro  
OOAD, Estatal en Querétaro

  
Elaboró: Dr. José Luis Saucedo Tiznado  
Investigador Responsable

  
Supervisó: Dra. Dayana S. Castro García  
CCEIS, HGR2, OOAD Estatal en Querétaro