

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO



**DIVISION DE ESTUDIO DE POSGRADO
FACULTAD DE MEDICINA**

INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

DELEGACIÓN NORTE DE DISTRITO FEDERAL

UMAE HOSPITAL GENERAL “DR. GAUDENCIO GONZALEZ GARZA” CENTRO MEDICO NACIONAL LA
RAZA

**“PATRONES DE FUNCIÓN PULMONAR EN LOS NIÑOS MENORES DE 2
AÑOS CON DISPLASIA BRONCOPULMONAR ATENDIDOS EN LA CONSULTA
EXTERNA DE NEUMOLOGÍA PEDIATRICA DEL CENTRO MÉDICO NACIONAL
LA RAZA”**

TESIS

PARA OBTENER EL DIPLOMA EN LA ESPECIALIDAD EN:

PEDIATRIA

NUMERO DE REGISTRO: R-2021-3502-022

PRESENTA LA:

DRA. CARMEN MARIELA GALINDO MAYORGA

ASESOR DE TESIS

DRA. YERANIA SÁNCHEZ MIRANDA





Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

DRA. MARIA TERESA RAMOS CERVANTES

DIRECTORA DE LA DIVISIÓN DE EDUCACIÓN E INVESTIGACIÓN EN SALUD
UMAE HOSPITAL GENERAL DR. GAUDENCIO GONZALEZ GARZA CMN LA RAZA

DRA. SILVIA GRACIELA MOYSEN RAMÍREZ

PROFESOR TITULAR DE LA ESPECIALIDAD DE PEDIATRIA
UMAE HOSPITAL GENERAL DR. GAUDENCIO GONZALEZ GARZA CMN LA RAZA

DRA. YERANIA SANCHEZ MIRANDA

NEUMOLOGA PEDIATRA
UMAE HOSPITAL GENERAL DR. GAUDENCIO GONZALEZ GARZA CMN LA RAZA



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL
DIRECCIÓN DE PRESTACIONES MÉDICAS



Dictamen de Aprobado

Comité Local de Investigación en Salud 3502.
HOSPITAL GENERAL Dr. GAUDENCIO GONZALEZ GARZA, CENTRO MEDICO NACIONAL LA RAZA

Registro COFEPRIS 18 CI 09 002 001

Registro CONEGETICA CONEGETICA 99 CEI 027 2017101

FECHA Lunes, 22 de febrero de 2021

Dra. YERANIA SANCHEZ MIRANDA

PRESENTE

Tengo el agrado de notificarle, que el protocolo de investigación con título **PATRONES DE FUNCIÓN PULMONAR EN LOS NIÑOS MENORES DE 2 AÑOS CON DISPLASIA BRONCOPULMONAR ATENDIDOS EN LA CONSULTA EXTERNA DE NEUMOLOGÍA PEDIÁTRICA DEL CENTRO MEDICO NACIONAL LA RAZA** que sometió a consideración para evaluación de este Comité, de acuerdo con las recomendaciones de sus integrantes y de los revisores, cumple con la calidad metodológica y los requerimientos de ética y de investigación, por lo que el dictamen es **APROBADO**.

Número de Registro Institucional

R-2021-3502-022

De acuerdo a la normativa vigente, deberá presentar en junio de cada año un informe de seguimiento técnico acerca del desarrollo del protocolo a su cargo. Este dictamen tiene vigencia de un año, por lo que en caso de ser necesario, requerirá solicitar la reaprobación del Comité de Ética en Investigación, al término de la vigencia del mismo.

ATENTAMENTE


Dr. Guillermo Carzaga Reyna
Presidente del Comité Local de Investigación en Salud No. 3502

Imprimir

IMSS
SEGURIDAD Y SOLIDARIDAD SOCIAL

AGRADECIMIENTOS

A mi familia, quienes por ellos soy lo que soy. A mis padres y hermanos por su apoyo, consejos, comprensión, amor y ayuda en todo momento, me han dado todo lo que soy como persona, mis valores, carácter, perseverancia y empeño para conseguir mis metas.

A mis compañeros, Daniela, Osiris, Gabriela y Dulce, que más que compañeros se volvieron mis hermanos, gracias por el apoyo incondicional en este camino, y el permitirme entrar en sus vidas durante estos tres años.

A mis maestros, por su dedicación y paciencia a lo largo de mi formación, en especial a la Dra. Yerania Sanchez Miranda, por su apoyo incondicional, conocimientos y buena disposición en todo momento para realización de este trabajo.

Finalmente a mis pacientes, a mis niños, por permitirme aprender de ellos y ayudarme a crecer como persona y profesional, por recordarme que son el recurso más importante del mundo y la mayor esperanza del futuro.

1. Datos del alumno	
Apellido paterno	Galindo
Apellido materno	Mayorga
Nombre	Carmen Mariela
Teléfono	777 181 2022
Universidad	Universidad Nacional Autónoma de México
Facultad	Facultad de Medicina
Especialidad	Pediatría
Número de cuenta	518223959
Correo electrónico	mari_gm92@hotmail.com
2. Datos del tutor	
Tutor principal	<p>Dra. Yerania Sánchez Miranda</p> <p>Neumóloga pediatra</p> <p>Adscrita al servicio de Neumología Pediátrica de la UMAE Dr. Gaudencio González Garza del Centro Médico Nacional La Raza.</p> <p>Teléfono: 55 5724 5900 Extensión: 23516 y 23517</p> <p>Correo electrónico: yerypooh@hotmail.com</p>
3. Datos de la tesis	
Título	PATRONES DE FUNCIÓN PULMONAR EN LOS NIÑOS MENORES DE 2 AÑOS CON DISPLASIA BRONCOPULMONAR ATENDIDOS EN LA CONSULTA EXTERNA DE NEUMOLOGÍA PEDIÁTRICA DEL CENTRO MÉDICO NACIONAL LA RAZA
Número de páginas	61
Año	2021
Número de registro	R-2021-3502-022

INDICE

TEMA		PÁGINA
1	Resumen	1
2	Marco teórico	2
2.1	Antecedentes	2
2.2	Epidemiología	3
2.3	Fisiopatología y clasificación	4
2.4	Pruebas de función pulmonar en el paciente con DBP	12
2.5	Tratamiento	14
3	Planteamiento del problema	18
4	Justificación	19
5	Pregunta de investigación	21
6	Objetivos	22
7	Metodología	23
7.1	Diseño del estudio	23
7.2	Universo de trabajo	23
7.3	Tamaño de muestra	23
7.4	Criterios de inclusión	23
7.5	Criterios de exclusión	24
7.6	Criterios de eliminación	24
7.7	Procedimiento	24
7.8	Análisis estadístico	25
8	Definición de variables	26
9	Aspectos éticos.	38
10	Resultados	40
11	Discusión	48
12	Conclusión	50
13	Bibliografía	51
14	Anexos	57
14.1	Tablas de resultados	57
14.2	Hoja de recolección de datos	61

1. RESUMEN

Introducción: La displasia broncopulmonar es una enfermedad pulmonar crónica exclusiva de la prematuridad, siendo su complicación más común y la causa más frecuente de prescripción de oxígeno domiciliario en niños. La alteración de la función pulmonar como resultado de la displasia broncopulmonar en la infancia y la adolescencia puede tener como consecuencia: hospitalizaciones, limitación en la actividad física y facilitar enfermedades respiratorias durante toda la vida. Por ello es fundamental establecer cuál es el patrón de función respiratoria predominante en esta población. Esta información servirá de base para dirigir nuevos protocolos de investigación que brinden a la comunidad médica más conocimientos específicos sobre el tratamiento e intervenciones tempranas en esta enfermedad. Hasta el momento no existen en México estudios acerca de la función pulmonar en niños menores de 2 años con displasia broncopulmonar.

Objetivo: El presente trabajo de tesis tiene como objetivo de conocer los patrones de función pulmonar en los niños menores de 2 años con displasia broncopulmonar atendidos en la consulta externa de neumología pediátrica del CMN la Raza de diciembre del 2018 a diciembre del 2019.

Pacientes y métodos: Se consultó el expediente clínico electrónico de 47 pacientes atendidos en la consulta externa de Neumología Pediátrica, con diagnóstico de displasia broncopulmonar a lo que se les haya realizado babypletismografía.

Análisis estadístico: Los datos fueron concentrados en la hoja de recolección de datos diseñada de acuerdo con las variables del estudio, y posterior se capturó la información en una hoja del paquete estadístico IBM SPSS Statistic para el análisis de resultados.

Resultados: Se observó que el patrón de babypletismografía que predomina en la población estudiada corresponde al patrón obstructivo con hiperinsuflación, el cual corresponde a lo descrito en literatura internacional.

Conclusión: La evaluación de la función pulmonar es indispensable en el seguimiento de pacientes con displasia broncopulmonar; de acuerdo la información obtenida, el patrón obstructivo con hiperinsuflación predomina en pacientes con displasia broncopulmonar, que concuerda con lo encontrado en la literatura internacional, sin embargo, los estudios referentes en cuanto a pruebas de función pulmonar y estrategias de tratamiento en pacientes displásicos aun es escaso.

2. MARCO TEÓRICO

2.1 Antecedentes

La displasia broncopulmonar (DBP) es una enfermedad pulmonar crónica que, como consecuencia de múltiples factores, añadidos a la inmadurez de la vía aérea, provoca una disminución del crecimiento pulmonar, tanto de la vía aérea como de los vasos pulmonares, dando lugar a limitación en la función respiratoria de grado variable. Es la complicación más común de la prematurez y representa la causa más frecuente de prescripción de oxígeno domiciliario en niños.

Northway y colaboradores publicaron en 1967 la descripción “Clásica” de displasia broncopulmonar (DBP) basada en criterios como síndrome de distrés respiratorio, necesidad de ventilación mecánica y cambios radiológicos. La definición internacionalmente aceptada hasta este momento, es la propuesta por Jobe y Bancalari, que se define por la necesidad de oxígeno suplementario por al menos 28 días en el recién nacido pretérmino; y su clasificación en leve, moderada o grave según las necesidades de oxígeno o de soporte ventilatorio en una evaluación posterior (tabla 1). El momento para llevar a cabo esta clasificación dependerá de las semanas de gestación del recién nacido: ⁽¹⁾ ⁽²⁾

Para los neonatos prematuros nacidos antes de las 32 semanas de gestación la estadificación será en el momento en que cumplan 36 semanas de edad gestacional corregidas (36 semanas posmenstruales) o al alta, lo que ocurra primero.

Para los recién nacidos pretérmino ≥ 32 semanas, la categorización será a los 56 días de edad postnatal o al alta, lo que ocurra antes.

Tabla 1. Severidad de la displasia broncopulmonar

Estadio de severidad	Criterio
DBP leve	SpO2 mayor al 90% respirando aire ambiente.
DBP moderada	Necesidad de Oxígeno suplementario menor a 30% para mantener SpO2>90%.
DBP severa	Necesidad de Oxígeno suplementario \geq 30% y/o CPAP o ventilación a presión positiva.

Nota Fuente: Adaptado de Jobe A, Bancalari E. Bronchopulmonary Dysplasia-NICHD/ NHLBI/ORD Workshop Summary. Am J Respir Crit Care Med 2001;163(7):1723-9.

En la actualidad se han propuesto múltiples definiciones que involucran conceptos fisiopatológicos que asociados al avance tecnológico, no se logran englobar del todo en esta definición, por ejemplo el uso de la prueba de retiro de oxígeno, la clasificación de niños con uso de oxígeno con puntas nasales de alto flujo o la división de subtipos de la displasia broncopulmonar severa, en donde se cataloga como DBP severo subtipo 1 necesidad de CPAP nasal o puntas de alto flujo y subtipo 2 con necesidad de ventilación mecánica, sin embargo estos conceptos no han sido consensados de forma universal. ^{(3) (4) (5)}

2.2 Epidemiología

La incidencia de displasia broncopulmonar tiene un rango muy amplio en los diferentes reportes a nivel mundial, desde 6 a 57%. Ello derivado del uso de definiciones diferentes así como de la variabilidad en cuanto al acceso a la tecnología y manejo clínico. ⁽⁶⁾

Las cohortes reportadas en Escandinavia encontraron que en Suecia, la incidencia de displasia broncopulmonar fue del 25% en los neonatos con menos de 27 semanas de gestación y en Noruega se reportó una incidencia del 20% en los recién nacidos antes de la semana 28. En Chile se reportó una incidencia de entre el 20 y 35% en los menores de 1500 gr y alcanzando un 60% en los menores de 1000 gramos, en los diferentes centros de ese país. ⁽⁷⁾

En América Latina de acuerdo a Giubergia y Rentería la frecuencia de DBP se encuentra entre 24.7% a 27.8%, en recién nacidos con muy bajo peso al nacer. ⁽⁸⁾

2.3 Fisiopatología y clasificación

La introducción prenatal del uso de esteroides, el tratamiento con surfactante, las nuevas estrategias ventilatorias, mejoras en la nutrición y otros tratamientos han derivado en la mayor supervivencia de los recién nacidos prematuros con síndrome de dificultad respiratoria en los últimos 40 años; sin embargo a pesar de esos tratamientos la incidencia global de displasia broncopulmonar no ha cambiado en la última década.

Factores prenatales

Los niños que desarrollan DBP, nacen en la etapa canalicuar o sacular del desarrollo pulmonar, lo que provoca una alveolización y vascularización alterada. ⁽⁹⁾

La prevención de la prematurez es la medida más eficaz para disminuir sus comorbilidades, incluyendo la DBP. ⁽¹⁰⁾

Angiogénesis

La alteración de los factores que regulan la angiogénesis generada por la prematurez asociada a hipoxia, barotrauma, volutrauma, biotrauma, atelectrauma e hiperoxia, provoca lesiones alveolocapilares e intersticiales manifestadas por: disminución de complejos alveolares e hipoplasia alveolar (alvéolos más grandes, pero disminuidos en número y con estructura simplificada); capilares dismórficos y disminuidos en cantidad; lesión vascular arteriolar y lesión arterial menos severa; fibroproliferación intersticial variable; así como hiperplasia del músculo liso y lesión epitelial de presentación variable. ⁽¹¹⁾

Tabla 2. Factores angiogénicos que intervienen en la fisiopatogenia de la Displasia Broncopulmonar. ^{(9) (12) (13)}

FACTOR O MEDIADOR	MECANISMO
VEGF	Su deficiencia genera alteración en desarrollo de los septos, proliferación epitelial y la expresión del factor de crecimiento derivado de los hepatocitos. Su sobreexpresión altera la arquitectura pulmonar. La hipoxia es el estímulo principal para su secreción.
PECAM-1	Su pérdida inhibe la función endotelial y dificulta el desarrollo pulmonar posterior al nacimiento. Su disminución altera la ramificación arterial.

FIP o HIF	<p>Modula la expresión de genes sensibles a la concentración de oxígeno como el VEGF.</p> <p>Durante hipoxia el HIF-1α se transloca al núcleo, donde, unido al HIF-1β, actúa como factor transcripcional de genes con elementos de respuesta hipóxica.</p>
NO	Probable mediador de las acciones del VEGF.
Angiopoyetinas	<p>Estabiliza la pared vascular.</p> <p>Su ausencia origina vasos frágiles.</p>
EMAP-II	<p>Factor inhibidor de la angiogénesis.</p> <p>Durante las etapas precoces del desarrollo pulmonar, interrumpe la neovascularización, la ramificación arterial y disminuye la síntesis de surfactante.</p>
Endostatina	<p>Factor inhibidor de la angiogénesis.</p> <p>Su concentración es inversamente proporcional a la maduración pulmonar</p>
Endoglina (CD105)	<p>Correceptor para el factor transformador de crecimiento beta inducible por la hipoxia.</p> <p>El exceso en su expresión colabora en la interrupción del desarrollo alveolar.</p> <p>La ventilación mecánica promueve su expresión.</p>
PDGF	Crucial para la diferenciación de miofibroblastos y la posterior aparición de tabicación secundaria.

	Funciona como un andamio para los factores de crecimiento pulmonar.
FGF	Diferenciación de miofibroblastos y la posterior aparición de tabicación secundaria. Funciona como un andamio para los factores de crecimiento pulmonar.
sVEGFR-1 ó sFlt-1	Es un receptor de VEGF. Es producido durante el embarazo y regula negativamente la angiogénesis. Se incrementa durante la preeclampsia (disminuye los niveles de VEGF y PlGF maternas y fetales).

Inflamación e Interleucinas.

La exposición al daño oxidativo y celular continuo, debido al desequilibrio en la expresión de factores quimiotácticos y citocinas inflamatorias/antiinflamatorias, afecta estructural y funcionalmente el pulmón prematuro. Las principales citocinas involucradas son TNF α , IL1 β , IL-6, IL- 8 e IL-10, aunque en la cascada de inflamación intervienen muchas más.

Tabla 3. Principales mediadores inflamatorios involucrados en la fisiopatogenia de DBP.

Mediador de inflamación	Función	Expresión en DBP
Citocinas inflamatorias		
<i>Interleucinas anti-inflamatorias</i>		
IL- 10	Suprime la respuesta inflamatoria por inhibición de NF-kB	↓/↔
IL-4, IL-13	Suprime la inflamación inhibiendo la producción de citoquinas proinflamatorias	↔
Interleucinas pro-inflamatorias		
IL-6, IL-1	Fase aguda de la respuesta inflamatoria	↑
IL-8 (CXCL-8)	Principal citocina atrayente de <i>neutrófilos</i>	↑
<i>Quimiocinas</i>		
MCP-1, 1 α , 1 β , 2, 3	Recluta células inflamatorias al área de lesión	↑
MIF	Regulador positivo de la respuesta inmune innata	↓
TNF- α	Mejora la expresión de otras citocinas proinflamatorias	↑
TGF- β 1	Pro-inflamatoria	↑

<i>Proteínas de la matriz extracelular</i>		
Metaloproteinasa 8	Remodelación pulmonar desordenada, después de la inflamación	↑
Metaloproteinasa 9	Pro-inflamatoria	↑
<i>Factores de crecimiento</i>		
Endotelina 1	Pro-inflamatoria	↑
VEGF	Pro-inflamatoria	↑/↓
CTGF	Pro-inflamatoria	↑
BLP	Incrementa los mastocitos en el pulmón	↑
YKL-40	Anti-inflamatorio	↓
HGF	Septación alveolar	↓
KGF	Regula la proliferación de las células epiteliales alveolares	↓
<i>Miscelánea</i>		
IP-9 (CXCL11)	Pro-inflamatoria, señalización dada por IFN- γ	↑
Cox2	Pro-inflamatoria, señalización dada por IFN- γ	↑
CCAAT (C/EBP)	Pro-inflamatoria, señalización dada por IFN- γ	↑
Endoglina	Pro-inflamatoria	↑

Periostina	Pro-inflamatoria	↑
Proteína secretora de célula de Clara	Modula la inflamación pulmonar aguda	↓
PTHrP	Crecimiento alveolar	↓
Angiopoyetina 2	Pro-inflamatoria	↑
Lactoferrina	Anti-inflamatoria	↓

Nota. Fuente: Adaptado de Balany J. Bhandari V. Understanding the impact of infection, inflammation, and their persistence in the pathogenesis of bronchopulmonary dysplasia. *Front med (Lausanne)*. 2015. 21;2:90

Factores de riesgo y protectores

Los factores que pueden aumentar el riesgo de displasia broncopulmonar son: ⁽¹⁴⁾
⁽¹⁵⁾

Factores de riesgo prenatales: Sexo masculino, corioamnionitis, concentraciones elevadas en líquido amniótico de IL-6, IL-1b, IL-8; factores genéticos (polimorfismos en el intrón 4 de SP-B y mutaciones dominantes en SP-C); restricción del crecimiento fetal y colonización por Ureaplasma.

Factores postnatales: Concentraciones elevadas IL-6 e IL-8 en aspirados traqueales; toxicidad por oxígeno y lesión pulmonar inducida por ventilador (radicales libres de oxígeno, cascada inflamatoria, volutrauma, biotrauma, atelectrauma, barotrauma); sepsis de inicio tardío, ductus arterioso permeable, hemorragia intraventricular grado III-IV, enterocolitis necrosante, concentraciones bajas de retinol en plasma, reanimación en sala de parto con FIO₂ mayor al 30%.

El uso temprano de la ventilación no invasiva (CPAP), disminuye las tasas de DBP vs intubación. Los corticosteroides sistémicos posnatales y la vitamina A intramuscular reducen las tasas de DBP en los recién nacidos prematuros.

Laboratorio

Se han propuesto una variedad de biomarcadores detectados en fluidos biológicos (sangre, orina, aspirado traqueal) tanto en la madre como en el recién nacido, para la identificación temprana de lactantes predispuestos a DBP, sin embargo hasta el momento no son concluyentes.⁽¹⁶⁾

Estudios de imagen

Las radiografías de tórax se utilizan comúnmente tanto para abordaje inicial de la DBP como para manejar sus complicaciones, pero son poco sensibles, especialmente en lo que respecta a la identificación cambios estructurales. Los cambios radiológicos que se pueden encontrar son enfisema, densidades lineales y triangulares subpleurales, aunque la mayoría de los pacientes tienen pulmón relativamente normal.^{(17) (18)}

Función respiratoria

El efecto adverso del nacimiento muy prematuro para la salud respiratoria futura es evidente a pesar del progreso en las prácticas de tratamiento durante los primeros años de vida. La gravedad de la DBP influye directamente sobre la función pulmonar.⁽¹⁹⁾

El grado de limitación del flujo de aire en los primeros años de vida es un buen predictor de la función pulmonar futura.⁽²⁰⁾

Los niños en edad escolar con DBP con frecuencia pueden tener alteraciones en las pruebas de función pulmonar. Las alteraciones involucradas pueden incluir una menor capacidad vital forzada, volumen espiratorio forzado y flujo espiratorio forzado, así como un mayor volumen residual. La limitación del flujo aéreo durante la infancia es el resultado de procesos de remodelación temprana que afectan el calibre de las vías respiratorias, del cual los niños más gravemente afectados nunca se recuperan por completo. Por ello la obstrucción del flujo de aire no es reversible en la mayoría de los niños con DBP.⁽²⁰⁾

2.4 Pruebas de función pulmonar en el paciente con DBP

Las pruebas de función respiratoria (PFR) permiten evaluar la respuesta a las intervenciones instituidas y vigilar la evolución funcional de los pacientes. Estas pruebas se pueden clasificar en aquellas que evalúan la mecánica de la respiración, el intercambio gaseoso, el control de la respiración y la respuesta integrada al ejercicio.

Las PFR que evalúan la mecánica respiratoria incluyen: la espirometría, la pletismografía, la medición de presiones inspiratoria y espiratoria máximas y las pruebas de reto bronquial. La cooperación del sujeto es central para la buena realización de estas pruebas; es por ello que niños pequeños, usualmente menores de 6 años o con alteración en el neurodesarrollo tienen dificultad para realizarlas. En los últimos años, los avances tecnológicos han permitido diseñar equipos que miden parámetros respiratorios sin la cooperación plena del paciente.^{(21),(22)}

Las pruebas de función respiratoria en la etapa de lactante permiten la evaluación

de la salud respiratoria temprana y puede proporcionar una medida de pronóstico y susceptibilidad de enfermedades respiratorias. Además, se pueden usar estas pruebas para determinar los efectos de las agresiones ambientales o inflamatorias durante la vida perinatal y ahora está bien establecido que la función pulmonar temprana puede predecir el desarrollo de enfermedades respiratorias crónicas en la edad adulta. La medición objetiva de la mecánica pulmonar en pacientes con displasia broncopulmonar puede realizarse con el equipo estandarizado por ETS y ARS; *Master screen baby body* Jaeger, en la actualidad se cuenta con una serie de técnicas que son utilizables en lactantes bajo sedación leve. ^{(23) (24) (25) (26) (27)}

Por tanto, la babypletismografía es una prueba de función pulmonar que puede utilizarse en esta etapa pediátrica.

Otra prueba de función pulmonar es la oximetría. El oxímetro evalúa la transmisión de la luz roja e infrarroja a través de un tejido translúcido con un adecuado flujo sanguíneo (idealmente el dedo o el pabellón auricular) y estiman el porcentaje de hemoglobina oxidada y reducida en el componente pulsátil de la señal. Por tanto, es utilizado para evaluar tendencias y no valores absolutos; sin embargo, las estimaciones que se realizan por medio de estos equipos suelen ser muy precisas y exactas. La variación documentada con saturaciones mayores de 90% es alrededor del 2.5%, mientras que con saturaciones por debajo de 90% es cercana al 4%, las cuales son muy confiables; pero con saturaciones por debajo de 70%, las mediciones suelen no ser confiables.⁽²²⁾

2.5 Tratamiento

Oxigenoterapia

El objetivo de la oxigenoterapia domiciliar es prevenir los efectos de la hipoxemia crónica, que incluyen la vasoconstricción pulmonar que conduce a la hipertensión pulmonar, la constricción bronquial que conduce a la obstrucción de las vías respiratorias y los cambios en el crecimiento de la vasculatura pulmonar y ocular. La oxigenación adecuada puede dar como resultado mejor crecimiento y reparación pulmonar. Además, hay evidencia observacional para apoyar la mejora en nutrición y crecimiento somático que ocurre en respuesta a una mejor oxigenación.⁽²⁸⁾

El bebé debe recibir oxígeno suplementario continuo (24 horas), debe lograr un crecimiento adecuado y no tener hipertensión pulmonar con una SpO₂ media objetivo de 92%-95%.⁽²⁸⁾

Suspensión de oxígeno

El retiro de oxígeno suplementario usualmente ocurre antes de los 2 años de edad en la mayoría de los niños con DBP, ya que la mayoría del crecimiento alveolar posnatal ocurre durante los primeros 2 años de vida.⁽¹⁷⁾

Glucocorticoides inhalados

Las propiedades antiinflamatorias de los corticosteroides han sido y siguen siendo ampliamente utilizados tanto para la prevención y el tratamiento de la DBP. El uso de corticosteroides sistémicos tiene efectos adversos muy significativos sobre el crecimiento y desarrollo neurológico (parálisis cerebral). La administración inhalada

es una alternativa atractiva que puede ofrecer eficacia clínica sin incurrir en estos efectos adversos. El uso de glucocorticoides inhalados para el tratamiento de DBP, no ha podido demostrar ningún impacto en los resultados respiratorios a corto ni a largo plazo.⁽²⁹⁾⁽³⁰⁾

Manejo nutricional

Los bebés con displasia broncopulmonar proporcionan desafíos nutricionales debido a los períodos de estados hipermetabólicos, aumento del trabajo respiratorio, supresión del crecimiento debido al estrés crónico e inflamación y uso crónico de esteroides o diuréticos. El objetivo de la nutrición en la DBP es entregar los componentes adecuados que se ajusten a las necesidades específicas del paciente, pero estas necesidades cambian con el tiempo. Hay un fuerte reconocimiento de la importancia del crecimiento lineal; además se ha demostrado que las mejores medidas nutricionales se correlacionan con mejores resultados en el desarrollo neurológico en lactantes con DBP. La nutrición óptima requiere una comprensión de múltiples factores que pueden afectar el crecimiento somático y también el crecimiento pulmonar.⁽³¹⁾⁽³²⁾

Evaluación antropométrica

Las evaluaciones nutricionales deben incluir una revisión de la historia clínica y antecedentes médicos, así como los datos antropométricos al nacer, la exposición a medicamentos, los datos bioquímicos y el examen físico.

Los datos antropométricos que incluyen las mediciones de peso, longitud y circunferencia de la cabeza son los métodos más utilizados para el crecimiento posnatal y se comparan con los datos de referencia.

Aunque el peso se puede medir con facilidad y precisión, está influenciado por el estado de líquido y puede no reflejar siempre cambios en la masa magra corporal; el crecimiento lineal es ampliamente considerado como la mejor medida para evaluar la adecuada ingesta dietética y se asocia con la acumulación de masa magra corporal y de crecimiento y desarrollo. El peso/longitud debe ser seguido de cerca, buscando un objetivo ideal del percentil 50. ⁽³³⁾

Tabla 4. Referencia para la evaluación antropométrica del niño con antecedente de prematurez

Edad	Peso	Longitud	Perímetro cefálico
Del el alta (\pm 36sem) hasta las 40 semanas de edad corregida	Velocidad de crecimiento \geq 20g/kg/día	1 cm por semana.	0.8–1 cm por semana
Desde las 40 semanas a los 3 meses	Incremento 30 g por día (20 g -30 g); 600 g a 900 g al mes	Curvas OMS (siempre basado por edad corregida)	Curvas OMS (siempre basado por edad corregida)

Desde los 3 m hasta los 6 meses	Incremento: 15 g a 20 g al día; 450 g a 600 g al mes	Curvas OMS (siempre basado por edad corregida)	Curvas OMS (siempre basado por edad corregida)
Desde los 6 m hasta los 12 m de edad corregida	Curvas OMS (de acuerdo a edad corregida)	Curvas OMS (siempre basado por edad corregida)	Curvas OMS (siempre basado por edad corregida)

Nota Fuente: Adaptado de Guía De Alimentación Del Niño(A) Menor De 2 Años. Dpto. Nutrición Y Ciclo Vital División De Prevención Y Control De Enfermedades Ministerio De Salud Chile 2005. <http://www.bvsde.paho.org/bvsacd/cd90/1007MINgui.pdf>.

Por tanto, el seguimiento nutricional del niño con DBP debe incluir:⁽³⁴⁾

1. Seguimiento ambulatorio regular con pediatra y subespecialistas.
2. Determinar peso, talla o longitud y perímetro cefálico en cada consulta.
3. Modificar la dieta para satisfacer las metas de crecimiento según sea necesario.
4. Monitorizar electrolitos séricos si el lactante permanece con diuréticos.
5. Si el lactante está en tratamiento con diuréticos de forma crónica, obtener ultrasonido renal para descartar nefrocalcinosis.
6. Si el crecimiento es deficiente:
 - a. Considerar incremento de la densidad calórica de la dieta.
 - b. Excluir comorbilidades como reflujo gastroesofágico, aversión oral o síndrome de aspiración a la vía aérea.
 - c. Descartar hipoxemia no detectada

3. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La displasia broncopulmonar es una de las complicaciones más frecuente de los niños prematuros, siendo una de las principales causas de morbilidad en esta población. El conocimiento de la repercusión pulmonar (función pulmonar), permitirá establecer las bases para realizar otros estudios encaminados a acciones preventivas y de tratamiento, ayudando a una adecuada recuperación funcional.

En la actualidad, no se cuenta con protocolos de investigación que estudien la función respiratoria a largo plazo de pacientes con displasia broncopulmonar, lo cual sería de utilidad para la implementación de nuevos protocolos de tratamiento en esta patología, por lo que el presente protocolo estudiará los patrones de función pulmonar en pacientes menores de 2 años, con la finalidad de conocer que patrones son predominantes y poder realizar intervenciones terapéuticas oportunas que mejoren la calidad de vida del paciente.

4. JUSTIFICACIÓN

La displasia broncopulmonar es la complicación más frecuente de los niños prematuros. Es la principal causa de uso de oxígeno domiciliario en pediatría. Su repercusión pulmonar puede ser variable y conlleva a rehospitalizaciones frecuentes, necesidad de ingresos a la unidad de cuidados intensivos pediátricos y ocasionar muerte en el paciente. Tiene repercusión a nivel de la función pulmonar, así como restricción a la tolerancia del ejercicio, lo que puede predisponer a otras enfermedades como obesidad.

Las acciones dirigidas para mejorar las condiciones respiratorias pueden ayudar a mejorar la calidad de vida del paciente.

El conocimiento de la repercusión pulmonar (función pulmonar), permitirá establecer las bases para realizar otros estudios encaminados a acciones preventivas y de tratamiento, ayudando a una adecuada recuperación funcional.

En nuestro país no hay ningún reporte con relación a la función pulmonar de este grupo de pacientes. Y de forma internacional los reportes publicados son de pequeños grupos con resultados heterogéneos.

Por lo anterior es necesario conocer los patrones de función pulmonar mediante realización de babypletismografía en niños menores de 2 años con displasia broncopulmonar atendidos en la consulta externa de neumología pediátrica del Centro Médico Nacional (CMN) la Raza de diciembre del 2018 a diciembre del 2019, siendo un centro de referencia para pacientes con patología pulmonar, de los cuales, un porcentaje importante corresponde a pacientes con displasia broncopulmonar, permitiendo establecer cuál es el patrón de función respiratoria predominante en esta población, obteniendo información amplia y confiable con

resultados que puedan proyectarse a nivel nacional. Esta información servirá de base para dirigir nuevos protocolos de investigación que brinden a la comunidad médica más conocimientos específicos sobre el tratamiento e intervenciones tempranas en esta enfermedad.

5. PREGUNTA DE INVESTIGACION

¿Cuáles son los patrones de función pulmonar obtenidos mediante bodypletimografía que predominan en los niños menores de 2 años con displasia broncopulmonar atendidos en la consulta externa de Neumología pediátrica del CMN la Raza de diciembre del 2018 a diciembre del 2019?

6. OBJETIVOS

Objetivo general

Conocer los patrones de función pulmonar en los niños menores de 2 años con displasia broncopulmonar atendidos en la consulta externa de Neumología pediátrica CMN la Raza de diciembre del 2018 a diciembre del 2019.

Objetivos específicos

- Determinar cuál es el patrón predominante en las pruebas de función pulmonar de los niños con displasia broncopulmonar en los primeros 2 años de vida.
- Conocer cuáles son las comorbilidades y complicaciones que presentan los pacientes con displasia broncopulmonar y patrones funcionales (obstrutivo con hiperinsuflación, restrictivos, mixto y normales).
- Describir las características clínicas de los pacientes con displasia broncopulmonar y patrones funcionales.

7. METODOLOGÍA

7.1 Diseño del estudio

Cohorte retrospectiva.

7.2 Universo de trabajo

Expediente clínico electrónico de pacientes menores de 2 años con diagnóstico de displasia broncopulmonar que se atendieron en la consulta externa del Servicio de Neumología Pediátrica del Centro Médico Nacional La Raza del IMSS de diciembre del 2018 a diciembre del 2019.

7.3 Tamaño de la muestra

Para el cálculo de muestra se estimó la frecuencia de displasia broncopulmonar, basado en estudios previos y en el último informe publicado por el IMSS.

Utilizamos la fórmula de cálculo para poblaciones finitas con un intervalo de confianza del 95% y un margen de error de 0.05, lo que nos genera una n de 47 pacientes.

7.4 Criterios de inclusión

Expediente clínico electrónico de pacientes con diagnóstico de displasia broncopulmonar establecido por el antecedente de prematurez (menor a 37 semanas de edad gestacional) y que hayan requerido al menos 28 días de oxígeno suplementario, que hayan sido atendidos en la consulta externa del Servicio de Neumología Pediátrica del Centro Médico Nacional La Raza del IMSS de diciembre

del 2018 a diciembre del 2019 y que cuenten con al menos un estudio de babypletismografía para evaluar su patrón de función respiratoria.

7.5 Criterios de exclusión:

- Expediente clínico electrónico de pacientes con displasia broncopulmonar y cardiopatía compleja.
- Expediente clínico electrónico de pacientes con malformación pulmonar, traqueostomía, hernia diafragmática, hipoplasia pulmonar, parálisis cerebral, fibrosis quística, malformación de vía digestiva superior.

7.6 Criterios de eliminación

Expediente clínico electrónico incompleto.

7.7 Procedimiento

Se consultó el expediente clínico electrónico de pacientes con diagnóstico de displasia broncopulmonar atendidos en la consulta externa de Neumología Pediátrica. Se recolectó la información de cada uno con base en las variables del presente estudio, en la hoja de recolección de datos diseñada; se procesó la información para su análisis estadístico y finalmente se reportaron los resultados y conclusiones.

7.8 Análisis estadístico

Los datos fueron concentrados en una hoja de recolección de datos, posteriormente se capturaron en una hoja del paquete estadístico IBM SPSS Statistic, para su análisis correspondiente tomando como nivel de significancia una P de 0.05.

8 DEFINICIÓN DE LAS VARIABLES

VARIABLES	DEFINICIÓN TEÓRICA	DEFINICIÓN OPERATIVA	NIVEL DE MEDICIÓN	INDICADOR
Edad	Periodo de tiempo de vida que tiene una persona.	Lo referido en el expediente clínico al momento de la realización de las pruebas de función pulmonar	Cuantitativa discontinua	Años Meses
Género	Diferencia física y constitutiva del hombre y de la mujer	Diferencia física y constitutiva del hombre y de la mujer referida en el expediente clínico.	Cualitativa nominal	Femenino Masculino
Displasia broncopulmonar	Necesidad de oxígeno 36 por al menos 28 días en el recién nacido prematuro.	Expediente de paciente con diagnóstico de displasia broncopulmonar, atendido en el servicio de Neumología	Cualitativa nominal	Sí No

		<p>pediátrica en el periodo de estudio, registrado en el formato 4-30-6 y corroborado mediante el expediente con el antecedente de prematurez al nacimiento (< 37 semanas de edad gestacional) y necesidad de oxígeno por al menos 28 días.</p>		
<p>Escala de Gravedad</p>	<p>Para los neonatos prematuros nacidos antes de las 32 semanas de gestación la estadificación será en el momento en que</p>	<p>Para los niños con antecedente de prematurez nacidos antes de las 32 semanas de gestación la estadificación será en el momento en</p>	<p>Cualitativa Ordinal</p>	<p>Leve Moderada Grave</p>

	<p>cumplan 36 semanas de edad gestacional corregidas (36 semanas posmenstruales) o al alta, lo que ocurra primero. Para los recién nacidos pretérmino ≥ 32 semanas, la categorización será a los 56 días de edad postnatal o al alta, lo que ocurra antes. La severidad es: leve si tiene una SpO₂ mayor al 90% respirando aire ambiente; moderada si</p>	<p>que cumplan 36 semanas de edad gestacional corregidas (36 semanas posmenstruales) o al alta, lo que ocurra primero. Para los recién nacidos pretérmino > 32 semanas, la categorización será a los 56 días de edad postnatal o al alta, lo que ocurra antes. La severidad es: leve si tiene una SpO₂ mayor al 90% respirando aire ambiente; moderada si necesidad de oxígeno</p>		
--	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--	--

	necesidad de oxígeno suplementario menor a 30% FiO ₂ para mantener SpO ₂ >90%; severa si requiere oxígeno suplementario ≥ 30% FiO ₂ y/o CPAP o ventilación a presión positiva, al momento de la evaluación.	suplementario menor a 30% FiO ₂ para mantener SpO ₂ >90%; severa si requiere oxígeno suplementario ≥ 30% FiO ₂ y/o CPAP o ventilación a presión positiva, al momento de la evaluación.		
Tipo de nacimiento	Vía de nacimiento	Tipo de nacimiento	Cualitativa	Parto Cesárea
Edad gestacional	Periodo establecido en semanas, que determina el grado de madurez	Búsqueda en expediente de la calificación de las escalas para edad gestacional	Cuantitativa	Semanas de nacimiento de acuerdo a estimación de Capurro

	a partir de la concepción, evaluado por escalas			Ballard
Causa de nacimiento	Es el origen del nacimiento prematuro	Búsqueda en expediente sobre la causa que llevó al nacimiento prematuro	Cualitativa	Corioamnioitis Restricción del crecimiento intrauterino Ruptura de membranas
Esquema de maduración pulmonar	Tratamiento dirigido a generar estrés metabólico pulmonar para el desarrollo acelerado de la función alveolar	Se aplicó No se aplicó	Cualitativa nominal	Sí No
Somatometría	Maniobras para obtener medidas precisas	Datos referidos en expediente clínico al nacer y a la	Cuantitativo	Peso Talla Perímetro cefálico

	corporales de una persona.	recolección de datos		
Dispositivos de oxígeno	Es una modalidad terapéutica que consiste en la administración de oxígeno mediante inhalación, en concentraciones mayores que las del ambiente, con la intención de tratar o prevenir los síntomas y las manifestaciones de la hipoxemia.	Tipo de dispositivo para administración de oxígeno utilizado en periodo neonatal, a su egreso y al momento de recolección de datos en sus distintas modalidades: CPAP, casco cefálico, puntas nasales, indirecto, ventilación mecánica, domiciliario.	Cualitativa nominal	Si No
Surfactante	Extracto natural modificado del pulmón bovino o que contiene	Aplicación de surfactante al nacimiento, referido	Cualitativa nominal	Sí No

	<p>fosfolípidos, lípidos neutrales, ácidos grasos y proteínas B y C, palmitato colfosceril, ácido palmítico y tripalmitin, que modifican la tensión en la superficie alveolar, estabilizándola.</p>	<p>en expediente clínico.</p>		
<p>Vía de alimentación durante hospitalización</p>	<p>Método de alimentación predominante durante la hospitalización</p>	<p>Enteral ó parenteral</p>	<p>Cualitativa nominal</p>	<p>Enteral Nutrición Parenteral</p>
<p>Comorbilidades</p>	<p>La presencia de uno o más trastornos (o enfermedades) además de la</p>	<p>La presencia de uno o más trastornos (o enfermedades) además de la</p>	<p>Cualitativa nominal</p>	<p>Disfagia Enfermedad por reflujo gastroesofágico</p>

	enfermedad o trastorno primario.	enfermedad o trastorno primario, documentada en el expediente clínico		Malacias Retraso motor Retraso neurológico Cardiopatía congénita Enfermedad renal etinopatía del prematuro Hemorragia intraventricular ar Sibilancias recurrentes Alergia alimentaria Hidrocefalia Neumonías recurrentes
--	----------------------------------	-----------------------------------------------------------------------	--	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

				Inmunodeficiencia Hipoacusia Malformaciones
Fármacos utilizados durante hospitalización y tratamiento actual	Fármacos que administrados al paciente.	Fármacos utilizados por el paciente durante su hospitalización en el periodo neonatal y tratamiento actual.	Cualitativo nominal	Esteroide Vitamina A Vitamina K Broncodilatador Antimicrobianos Diurético Montelukast
Hipertensión pulmonar	Es una enfermedad de las arterias pulmonares pequeñas que se caracteriza por una proliferación vascular y su remodelado. Esto	Medición realizada por un cardiólogo pediatra y es la Velocidad de Regurgitación tricuspídea (RT) mayor a 2.8 m/s, que corresponde a una presión	Cualitativa nominal	Si No

	<p>implica un progresivo aumento de las resistencias vasculares pulmonares y al final un fallo ventricular derecho y la muerte.</p>	<p>sistólica de la arteria pulmonar (PSAP) de 36 mm Hg o más, medida por ecocardiografía Doppler.</p>		
<p>Estado nutricional</p>	<p>El estado nutricional de un individuo es la resultante final del balance entre ingesta y requerimiento de nutrientes.</p>	<p>Estado nutricional registrado en el expediente clínico. Normal: entre el percentil 3 y 97. Desnutrición leve: déficit de peso entre menos una y menos 1.99 desviaciones estándar (DS), de acuerdo con el</p>	<p>Cualitativa ordinal</p>	<p>Normal. Desnutrición: -Leve -Moderada -Grave</p>

		<p>indicador de peso para la edad.</p> <p>Desnutrición moderada: déficit entre menos dos y 2.99 DS.</p> <p>Desnutrición grave: déficit de peso de ≥ 3 DS.</p> <p>Evalúadas de acuerdo a la edad gestacional corregida y su crecimiento lineal.</p>		
Esquema de Vacunación	Tipo de vacunas establecidas en la cartilla nacional de vacunación de acuerdo a la edad del paciente	Vacunas aplicadas	Cualitativa nominal	Sin vacunación Esquema completo Esquema incompleto
Estado neurológico	Determinación de condición neurológica, a fin	Estado neurológico descrito en expediente clínico.	Cualitativo nominal	Normal Retraso motor

	de detectar mediante exploración neurológica, trastorno o enfermedades del sistema nervioso.			Retraso en el lenguaje Epilepsia Hidrocefalia Hemorragia intraventricular Otros
Exacerbación	Aumento de los síntomas respiratorios derivado de una condición cardiopulmonar con afectación aguda	Presencia de Exacerbación	Cualitativa nominal	Si No
Resultado de Babypletis mografía	Prueba de función respiratoria que mide el volumen de gas intratorácico y la resistencia	Prueba realizada a niños durante el sueño tranquilo, en posición supina, basandose en las mediciones de la American Thoracic	Cualitativa nominal	Normal Patrón hiperinsuflacion Patrón restrictivo Patrón mixto

	específica de la vía aérea.	Society y European Respiratory Society.		
Rehabilitación	Conjunto de técnicas y métodos de ejercicio y fisioterapia que sirven para recuperar o preservar la función o actividad del órgano afectado	Rehabilitación que recibe el paciente	Cualitativa	Física Oral Pulmonar Estimulación temprana
Oximetría Actual	Método no invasivo para estimar la saturación de oxígeno de la hemoglobina arterial	Porcentaje medido con oxímetro de pulso.	Cualitativa nominal	FiO ₂ > 92% FiO ₂ < 92%

9 CONSIDERACIONES ÉTICAS

El estudio se llevó a cabo de acuerdo con los principios éticos que tienen su origen en la declaración de Helsinki, la ley General de Salud de la República Mexicana y la normatividad del Instituto Mexicano del seguro Social y que tienen consistencia con las Buenas Prácticas Clínicas y los requerimientos regulatorios aplicables; corresponde a una investigación sin riesgo para el paciente con base al artículo 17 de la Ley Federal de Salud en materia de investigación para la salud en nuestro país, éste (Capítulo I/título segundo: de los aspectos clínicos de la investigación en seres humanos, se considera como riesgo de la investigación a la probabilidad de que el sujeto de investigación sufra algún daño como consecuencia inmediata o tardía del estudio).

La Norma Oficial Mexicana NOM-012-SSA3-2012 que establece los criterios para la ejecución de proyectos de investigación para la salud en seres humanos, hace referencia a que la “carta de consentimiento informado” es requisito indispensable para solicitar la autorización de un proyecto o protocolo de investigación, pero que en los casos de investigaciones sin riesgo o con riesgo mínimo la “carta de consentimiento informado” por escrito no será requisito para solicitar la autorización del proyecto o protocolo de investigación, pudiéndose dispensar al investigador de su obtención por escrito, siempre y cuando el Comité Local de Ética en investigación lo autorice.

El presente estudio es de tipo retrospectivo y es una investigación documental donde se recabaron datos únicamente del expediente clínico electrónico que cumplieron con criterios de inclusión, por lo que se considera una investigación sin riesgo para el paciente, sin conflicto de intereses para el mismo. El beneficio de la

evaluación de la función pulmonar nos ayudara a modificar el tratamiento en estos pacientes y mejorar su calidad de vida. Se recabó información del expediente clínico electrónico, mediante el instrumento de recolección de datos, asignándose un numero de folio a cada paciente para su identificación. Dicha información sólo fue de acceso y uso únicamente de los investigadores asociados a este protocolo.

Esta investigación se apega a la “Ley federal de protección de datos personales en posesión de los particulares” publicada el 5 de julio del año 2010 en el Diario Oficial de la Federación: Capítulo I, Artículo 3 y sección VIII en sus disposiciones generales la protección de datos. La confidencialidad de los datos del paciente fue garantizada mediante la asignación de FOLIOS, que solo los investigadores identifiquen, para brindar la seguridad de que no se identificará al sujeto y que se mantendrá la confidencialidad de la información relacionada con su privacidad.

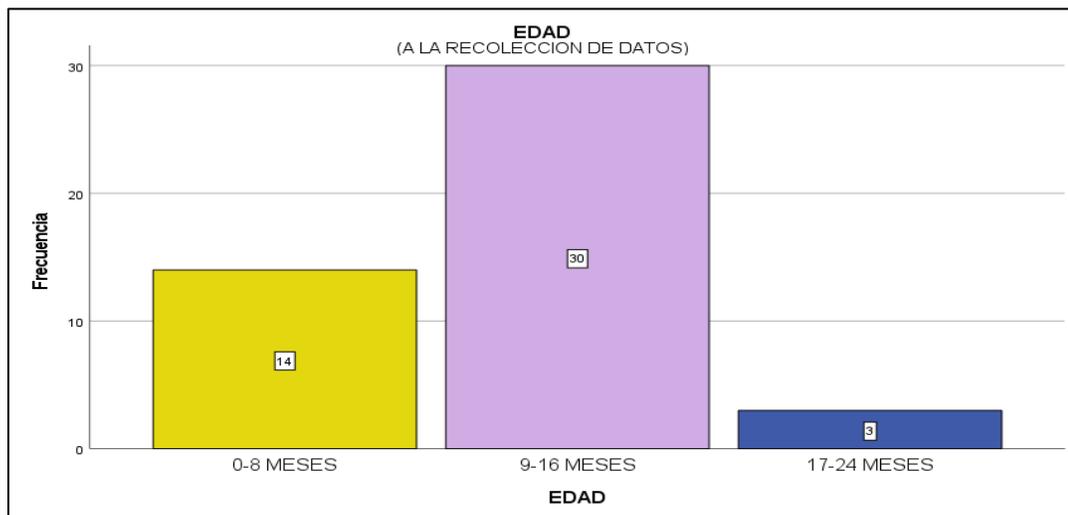
Al tratarse de un estudio tipo cohorte retrospectiva para el cual la información se obtuvo de la revisión de expedientes clínicos electrónicos que cumplieron criterios de inclusión, de acuerdo al Reglamento de la Ley General de Salud en materia de Investigación en Salud Título segundo, Capítulo I, ARTICULO 17 no implica riesgo para el paciente, por lo que se autorizo no incluir consentimiento informado por escrito, además de que cumple con los principios éticos vigentes, con la protección de datos personales; por lo anterior se aprobó para su elaboración por parte del Comité de Local Ética en Investigación.

10 RESULTADOS

Se consulto el expediente electronico de 47 pacientes de la consulta externa de Neumología pediátrica del Hospital General Dr. Gaudencio Gonzalez Garza del CMN La Raza que cumplieron criterios de inclusión, en el periodo de diciembre de 2018 a diciembre de 2019, recolectándose la información por medio del instrumento de recoleccion de datos (Anexo 2).

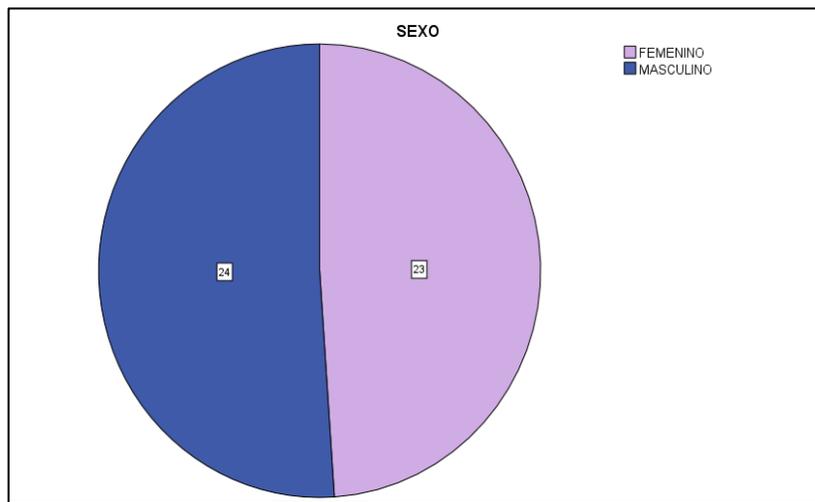
Características clinicas

GRÁFICA 1



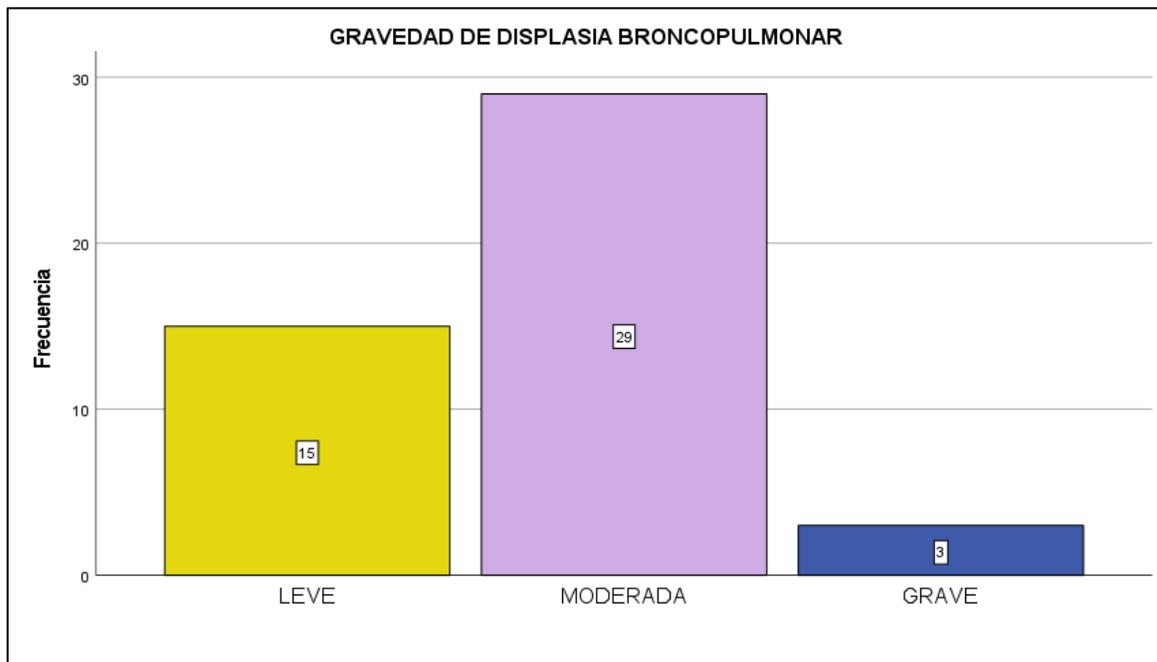
Del total de pacientes un 63.8% (n=30) corresponde al rango de edad de 9 a 16 meses, seguido en numero de frecuencia pacientes en rango de edad de 0 a 8 meses en un 29.8% (n=14) (tabla 1).

GRAFICA 2



Un 51.1% (n=24) de los pacientes correspondieron al sexo masculino y un 48.9% (n=23) pertenecieron al sexo femenino (Tabla 2).

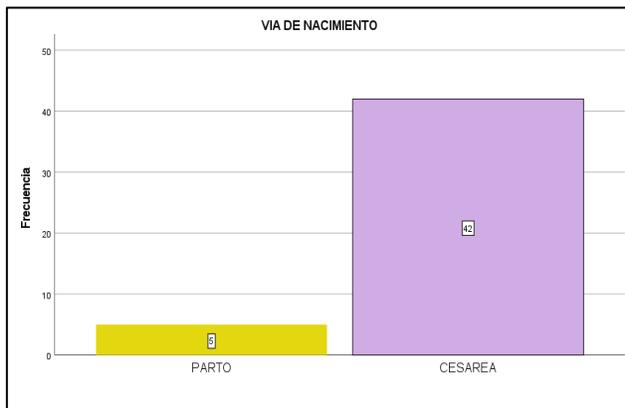
GRAFICA 3



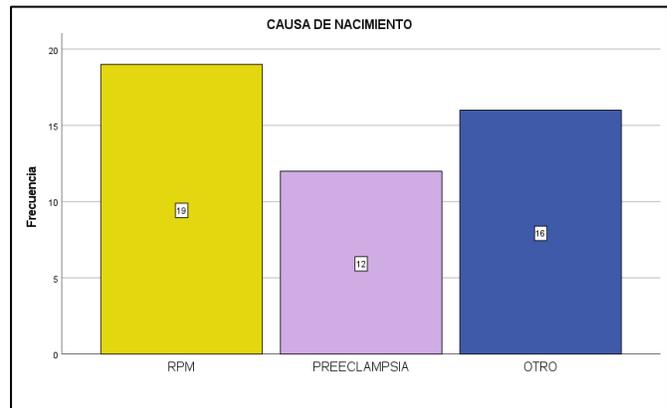
Se clasificó la gravedad de la displasia broncopulmonar en base a la definición propuesta por Jobe y Bancalari (2); del total de pacientes, el 31.9% (n= 15) padece

displasia broncopulmonar leve, 61.7 % (n=29) displasia broncopulmonar moderada y el 6.4% (n=3) un estadio grave de la enfermedad (Tabla 3).

Grafica 4

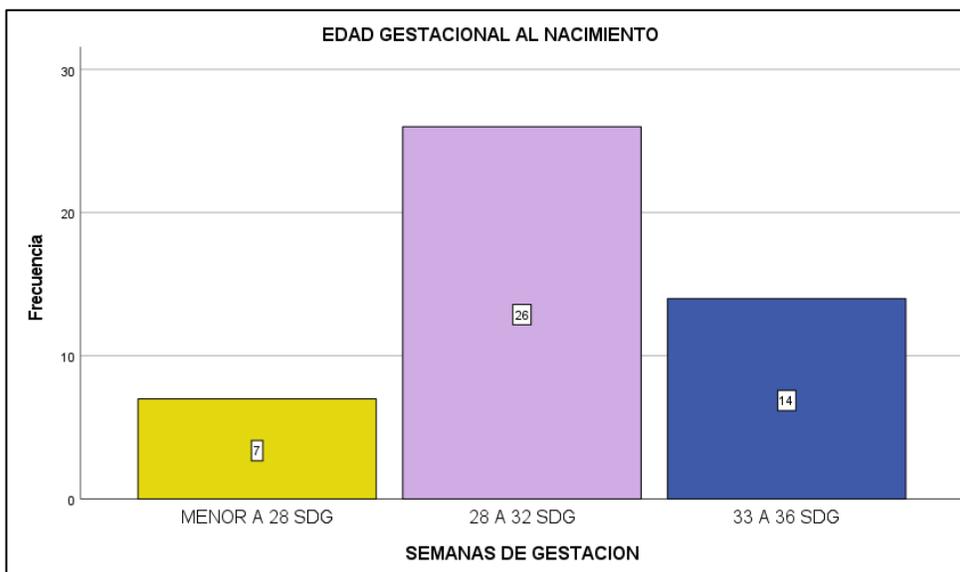


Grafica 5



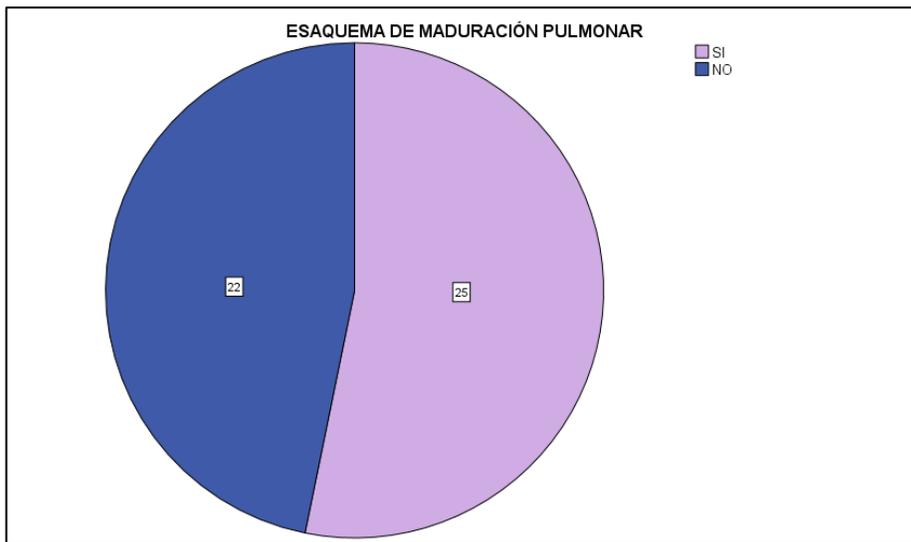
La principal vía de resolución del embarazo fue por vía abdominal mediante operación cesárea en el 89.4% (n=42) de los pacientes (Tabla 4), encontrando la principal causa de nacimiento prematuro secundario a antecedente de ruptura prematura de membranas en un 40.4% (n=19).

Grafica 6

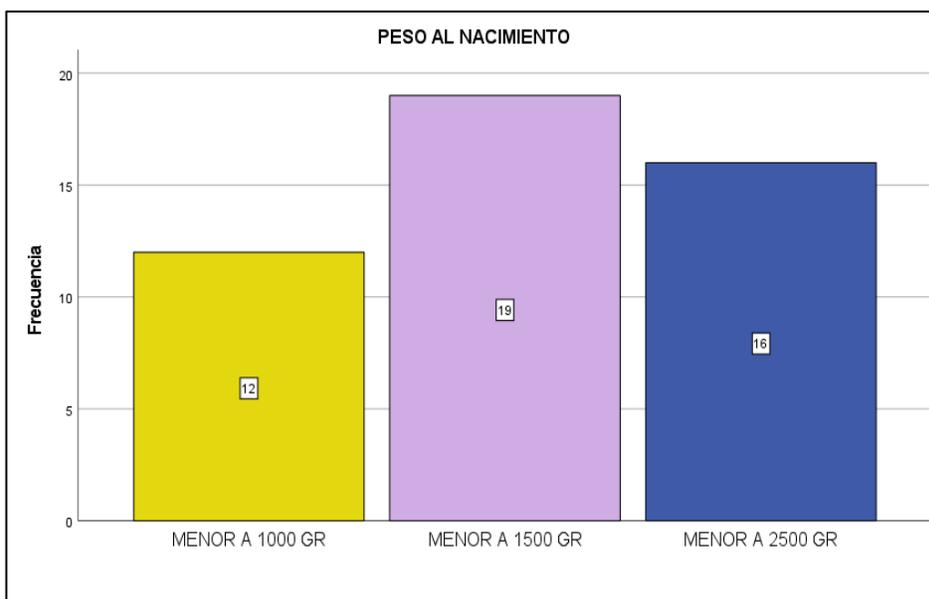


El 55.3% (n=26) de los pacientes tuvieron una edad gestacional de 28 a 32 semanas de gestación, el 29.8% (n=14) con edad gestacional de 33 a 36 semanas de gestación y el 14.9% (n=7) pacientes con edad gestacional menor a las 28 semanas de gestación (Tabla 5). De los cuales a un 53.2% (n=25) se les administro esquema de maduración pulmonar completo.

Grafica 7



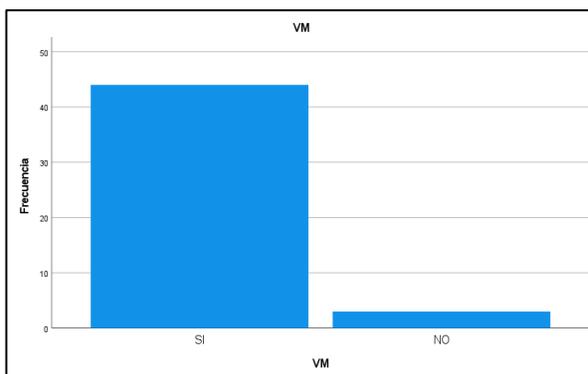
Grafica 8



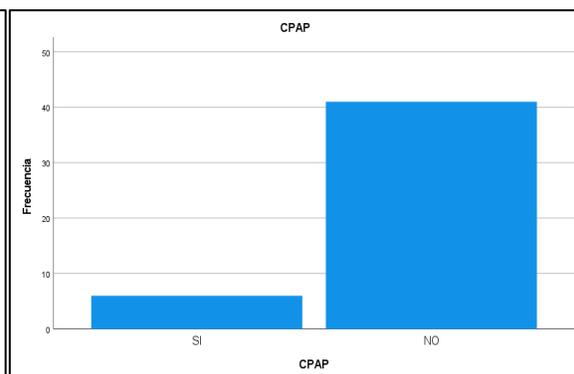
El 40.4% (n=19) tuvo peso menor a 1500 gramos (muy bajo peso al nacer), el 34% (n=16) peso menor a 2500 gramos (bajo peso al nacer) y el 25.6% (n=12) tuvo un peso menor a 1000 gramos (extremadamente peso bajo al nacer) (Tabla 6).

Cumpliendo la definicion de displasia broncopulmonar, el 100% de los pacientes requirio de aporte de oxigeno durante los primeros 28 dias de vida, observando que la población estudiada amerito distintas fases y dispositivos de oxígeno durante su estancia intrahospitalaria al nacimiento (Tabla 7), el 93.6 % (n=44) requirio de un inicio de una fase III de ventilación (ventilación mecánica), con el 6.4% (n=3) de los pacientes se logra el inicio de fase II de ventilacion, mediante colocacion de CPAP nasal de manera temprana. Al egreso hospitalario, 34 pacientes (72.3%) ameritaron oxigeno domiciliario en casa, encontrando que al momento de la recoleccion de datos, 38 pacientes (81%) lograron el retiro de oxigeno manteniendose con saturaciones por oximetria de pulso mayor a 92% al aire ambiente (Tabla 8 y 9).

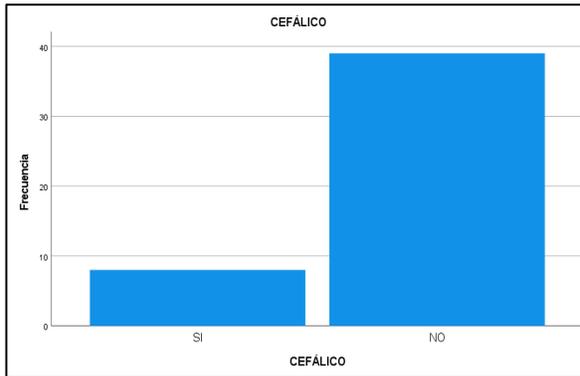
Grafica 9



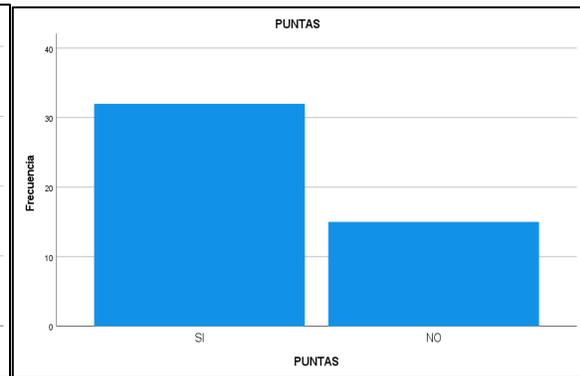
Grafica 10



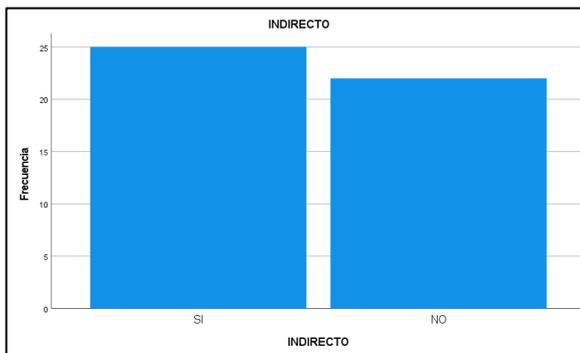
Grafica 11



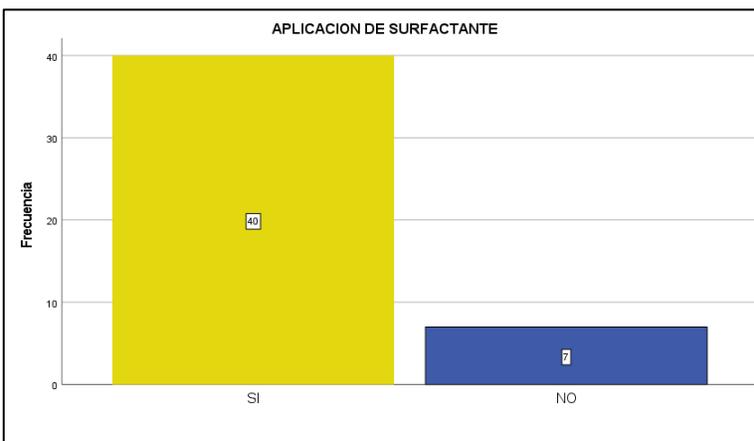
Grafica 12



Grafica 13



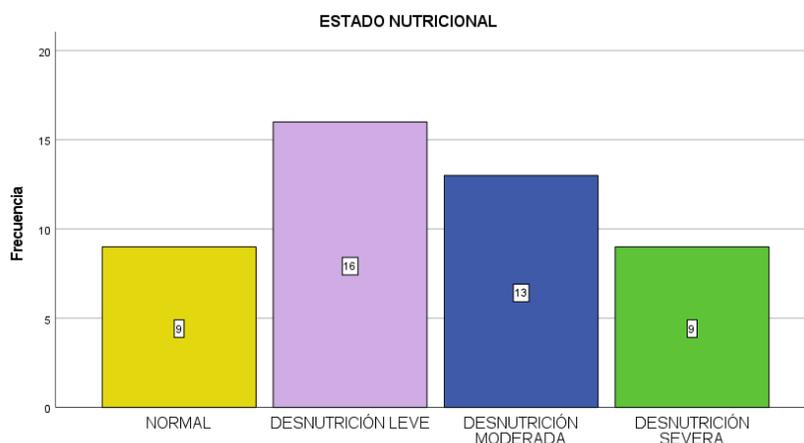
Grafica 14



Se demostró que al 85.1% de los pacientes se les aplicó al menos una dosis de surfactante exógeno, durante el periodo neonatal (Tabla 10).

El 100% de los pacientes padecen comorbilidades asociadas a prematuridad, principalmente a nivel neurológico, gastrointestinales y oftalmológicas (Tabla 11). En cuanto al tratamiento de estos pacientes, se reportó en un 95.7% (n=45) el uso de esteroides, en el 85.1% (n=40) el uso de broncodilatadores, la complementación con vitaminas (A, E, ACD o K) en un 44.7%(n=21), el uso de diuréticos en un 25.7% (n=12) y el uso de antileucotrienos en un 8.5% (n=4) (Tabla 12). El 19.1% (n=9) desarrolló hipertensión pulmonar (Tabla 13). Se reportó que el 80.9 % de los pacientes presentaron algún grado de desnutrición, de los cuales un 34.1% (n=16) presento desnutrición leve, 27.7% (n=13) desnutrición moderada, y un 19.1% desnutrición severa (Tabla 14).

Grafica 15

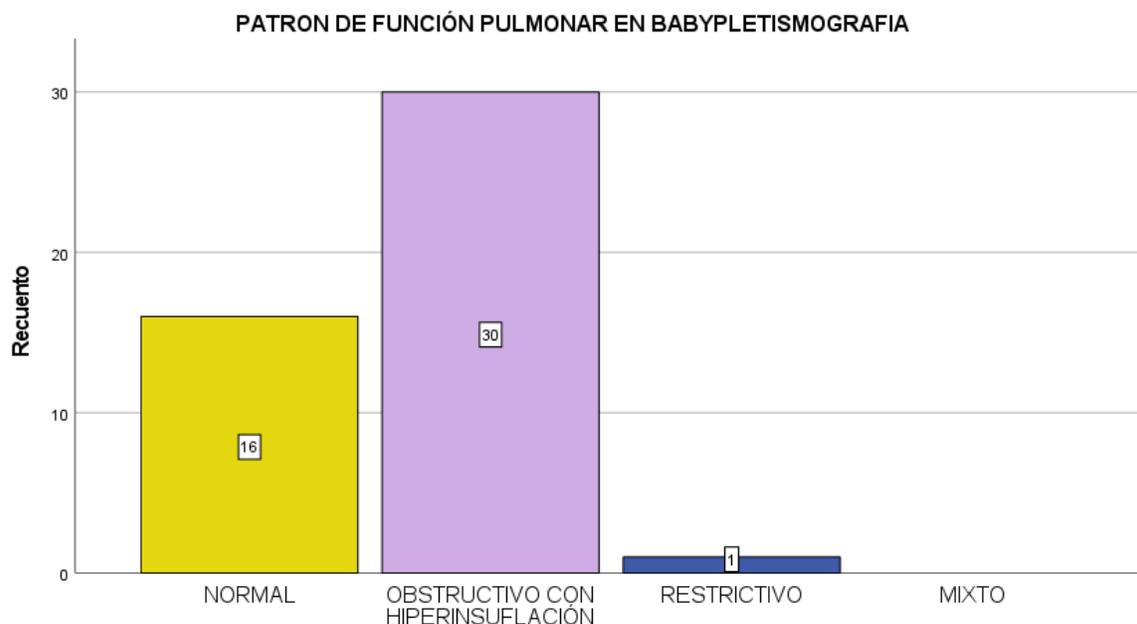


Refiriéndose al estado de vacunación, solo el 44.7% (n=21) de pacientes contaban con un esquema completo para la edad al momento de la obtención de datos (Tabla 15). El 63.8 % (n=30) presentaba algún tipo de discapacidad neurológica, presentando retraso psicomotor en el 36.2% de los casos (Tabla 16); ameritando algún tipo de rehabilitación en el 51% (n=24) de los pacientes, el resto no se

especifica en el expediente electrónico si el paciente recibe algún tipo de rehabilitación (Tabla 17). La presencia de exacerbaciones de la enfermedad solo se vio en el 25.5% (n=12) de los casos (Tabla 18). El 100% de pacientes se encontró con una saturación de oxígeno medida por oximetría de pulso mayor del 92% de los cuales 19% (n=9) necesitaban aporte de oxígeno suplementario al momento de la recolección de datos para mantener adecuadas oxemias (Tabla 9).

En cuanto al patrón de función pulmonar que se obtuvo mediante realización de babypletismografía, el patrón que predomina corresponde al obstructivo con hiperinsuflación en el 63.8% (n=30) de los casos (Tabla 19).

Grafica 11



11 DISCUSIÓN

Se demostró que el patrón que predomina en la población estudiada fue el patrón obstructivo con hiperinsuflación; comparado con la literatura internacional, Shepherd et al. ⁽⁴²⁾, realizaron un estudio en pacientes con displasia broncopulmonar severa, comparando la función pulmonar durante su estancia en UCIN y a las 52 semanas de edad por fecha de última menstruación, encontrando 3 fenotipos distintos en babypletismografía (obstructivo, restrictivo y mixto) de los cuales el fenotipo obstructivo fue el que se encontró con mayor frecuencia y se asociaba con mayor peso al nacimiento, encontrando solo un 9% de los pacientes con un patrón restrictivo puro, destacando la importancia de determinar el fenotipo de función pulmonar para ayudar a determinar la terapéutica con base en el patrón encontrado en cada uno de estos pacientes a edades tempranas. Schmalisch et al. ⁽⁴²⁾ estudiaron 186 pacientes con enfermedad pulmonar neonatal, encontrando patrón obstructivo en la población estudiada. Beraldi et al. ⁽⁴³⁾ encontraron que el 70% de los pacientes a la edad de 2 años presentaban una limitación marcada de al flujo aéreo, que inclusive puede mantenerse a edades más avanzadas. Jacob et al. Encontraron que la mayoría de los pacientes con displasia broncopulmonar que participaron en su estudio presentaban un patrón obstructivo moderado, con componente de reversibilidad al uso de broncodilatadores. Vom Hove et al. ⁽⁴⁴⁾ realizaron un estudio de seguimiento de niños con displasia broncopulmonar en etapa escolar, comparados con niños prematuros que no desarrollaron displasia broncopulmonar, reportando mayor afección en la función pulmonar, encontrando obstrucción persistente de la vía aérea e hiperinsuflación. Con base en esto, el

presente estudio concuerda con la literatura internacional, donde el patrón obstructivo es el fenotipo que predomina en estos niños.

12 CONCLUSIONES

La displasia broncopulmonar continua siendo uno de las secuelas más frecuentes que afecta a recién nacidos prematuros; gracias a los avances en el área de la neonatología en cuando al manejo menos invasivo de la asistencia respiratoria y control de oxigenacion, uso de esteroides antenatales, uso de surfactante al nacimiento han contribuido a mejorar la supervivencia de recién nacidos cada vez mas pequeños, traduciendo en un aumento en la incidencia de esta enfermedad que representa la principal causa de morbilidad respiratoria en esta población.

Las diferentes técnicas de estudio de la función pulmonar representan un auxiliar diagnóstico que permite evaluar el grado de disfunción pulmonar existente en padecimientos respiratorios; siendo la babypletismografía una tecnica bien estandarizada y ampliamente utilizada en neumología pediátrica, que permite la medición de volúmenes, capacidades y resistencias pulmonares en pacientes pediátricos.

La evaluación de la función pulmonar es indispensable en el seguimiento de pacientes con displasia broncopulmonar, permite realizar intervenciones tempranas en el tratamiento; de acuerdo la información obtenida, se encuentra que el patrón obstructivo es el patrón que predomina en pacientes con displasia broncopulmonar, que concuerda con lo encontrado en la literatura internacional, sin embargo, los estudios referentes en cuanto a pruebas de función pulmonar y estrategias de tratamiento en pacientes displásicos aun es escaso.

13 BIBLIOGRAFIA

1. Jobe AH, Jobe A and Bancalari E. Bronchopulmonary Dysplasia-NICHD/NHLBI/ORD Workshop Summary. *Am J Respir Crit Care Med* 2001;163(7):1723-1729
2. Bancalari E, Claure N, Sosenko IRS. Bronchopulmonary dysplasia: changes in pathogenesis, epidemiology and definition. *Semin Neonatol.* 2003;8(1):63–71.
3. Meyer S, Franz AR, Bay J, Gortner L, the NeoVitaA Study Group. Developing a better and practical definition of bronchopulmonary dysplasia. *Acta Paediatr.* 2017;106(5):842–842.
4. Abman SH, Collaco JM, Shepherd EG, Keszler M, Cuevas-Guaman M, Welty SE, et al. Interdisciplinary Care of Children with Severe Bronchopulmonary Dysplasia. *J Pediatr.* 2017;181:12-28.e1.
5. Poindexter BB, Feng R, Schmidt B, Aschner JL, Ballard RA, Hamvas A, et al. Comparisons and Limitations of Current Definitions of Bronchopulmonary Dysplasia for the Prematurity and Respiratory Outcomes Program. *Ann Am Thorac Soc.* 2015;12(12):1822–30.
6. Hines D, Modi N, Lee SK, Isayama T, Sjörs G, Gagliardi L, et al. Scoping review shows wide variation in the definitions of bronchopulmonary dysplasia in preterm infants and calls for a consensus. *Acta Paediatr.* 2017;106(3):366–74.
7. Ministerio de salud. Guía clínica displasia broncopulmonar del prematuro. Santiago: Minsal 2009.
8. Giubergia V. Seguimiento neumológico de los niños con displasia broncopulmonar al alta de la Unidad de Cuidados Intensivos Neonatal. Parte 1: Epidemiología, fisiopatología y clínica. *Arch Argent Pediatr.* 2013;111(2):165–72.

9. Balany J, Bhandari V. Understanding the Impact of Infection, Inflammation, and Their Persistence in the Pathogenesis of Bronchopulmonary Dysplasia. *Front Med (Lausanne)*. 2015 Dec 21;2:90.
10. McEvoy CT, Jain L, Schmidt B, Abman S, Bancalari E, Aschner JL. Bronchopulmonary Dysplasia: NHLBI Workshop on the Primary Prevention of Chronic Lung Diseases. *Ann Am Thorac Soc*. 2014;11(Supplement 3):S146–53.
11. Taussig LM, Landau L, Le Souëf P, Morgan WJ, Martinez F, Sly PD. *Pediatric respiratory medicine*. Second Edition. Philadelphia, PA: Mosby, Elsevier; 2008. 1118p.
12. Thébaud B. Angiogenesis in Lung Development, Injury and Repair: Implications for Chronic Lung Disease of Prematurity. *Neonatology*. 2007;91(4):291–7.
13. Collins JJP, Tibboel D, de Kleer IM, Reiss IKM, Rottier RJ. The Future of Bronchopulmonary Dysplasia: Emerging Pathophysiological Concepts and Potential New Avenues of Treatment. *Front Med (Lausanne)*. 2017 May;22(4): 61.
14. Jensen EA, Schmidt B. Epidemiology of bronchopulmonary dysplasia: Epidemiology of Bronchopulmonary Dysplasia. *Birt Defects Res A Clin Mol Teratol*. 2014;100(3):145–57.
15. DynaMed Plus [Internet]. Ipswich (MA): EBSCO Information Services. 1995 - . Record No. 115226, Bronchopulmonary dysplasia; [updated 2017 Apr 28, cited 2019 jun 28]; [about 34 screens]. Available from <http://www.dynamed.com/login.aspx?direct=true&site=DynaMed&id=115226>. Registration and login required.
16. Bhandari A, Bhandari V. Biomarkers in Bronchopulmonary Dysplasia. *Paediatr Respir Rev*. 2013;14(3):173–9.

17. Bhandari A, McGrath-Morrow S. Long-term pulmonary outcomes of patients with bronchopulmonary dysplasia. *Semin Perinatol.* 2013;37(2):132–7.
18. Walkup LL, Woods JC. Newer Imaging Techniques for Bronchopulmonary Dysplasia. *Clin Perinatol.* 2015;42(4):871–87.
19. Ronkainen E, Dunder T, Peltoniemi O, Kaukola T, Marttila R, Hallman M. New BPD predicts lung function at school age: Follow-up study and meta-analysis: New BPD Predicts Lung Function at School Age. *Pediatr Pulmonol.* 2015;50(11):1090–8.
20. El Mazloun D, Moschino L, Bozzetto S, Baraldi E. Chronic Lung Disease of Prematurity: Long-Term Respiratory Outcome. *Neonatology.* 2014;105(4):352–6.
21. Gochicoa-Rangel L, Cantú-González G, Miguel-Reyes JL, Rodríguez-Moreno L, Torre-Bouscoulet L. Oscilometría de impulso. Recomendaciones y procedimiento. *Neumol Cir Torax.* 2014;73(2):12.
22. Vargas-Domínguez C, Gochicoa-Rangel L, Velázquez-Uncal M, Vázquez-García JC, Pérez-Padilla R, Torre-Bouscoulet L. Pruebas de función respiratoria, ¿Cuál y a quién? *Neumol Cir Torax.* 2011;70(2):17.
23. Jammer, J and Eber, E. *Paediatric Pulmonary Function Testing.* Karger; 2005.
24. Olinsky A., Bryan AC, Bryan MH. A simple method of measuring total respiratory system compliance in newborn infants. *S Afr Med J.* 1976;50(5):128–30.
25. Gappa M, Colin AA, Goetz I, Stocks J. ERS/ATS Task Force on standards for infant respiratory function testing. European Respiratory Society/American Thoracic Society. Passive respiratory mechanics the occlusion techniques. *Eur Respiratory J.* 2001;17(1):141–8.
26. Frey U, Stocks J, Coates A, Sly P, Bates J. Specifications for equipment used for infant pulmonary function testing . ERS/ATS Task Force on Standards for Infant

respiratory function testing. European Respiratory Society/American Thoracic Society. *Eur Respir J*. 2000;16:731–40.

27. Jiang G, Li A, Wang L, Qian L, Cao Y, Huang J, Wan C, Zhang X. Reference data for BabyBody-plethysmographic measurements in Chinese neonates and infants. *Respirology*. 2017 Nov;22(8):1622-1629.

28. Fitzgerald DA, Massie RJ, Nixon GM, Jaffe A, Wilson A, Landau L, Twiss J, Smith G, Wainwright C, Harris M. Infants with chronic neonatal lung disease: recommendations for the use of home oxygen therapy. *Med J Aust*. 2008 Nov;189(10): 578-582.

29. Shinwell ES, Portnov I, Meerpohl J, Karen T, Bassler D. Use of inhaled corticosteroids for the prevention and/or treatment of bronchopulmonary dysplasia in preterm infants: a systematic review protocol. *Syst Rev*. 2015;4(1).

30. Iyengar, A. and Davis, J. Drug therapy for the prevention and treatment of bronchopulmonary dysplasia. *Frontiers in Pharmacology*. 2015: 6(12) 3-7.

31. Ehrenkranz RA, Dusick AM, Vohr BR, Wright LL, Wrage LA, Poole WK. Growth in the neonatal intensive care unit influences neurodevelopmental and growth outcomes of extremely low birth weight infants. *Pediatrics* 2006;117:1253-61.

32. Abman SH, Collaco JM, Shepherd EG, Keszler M, Cuevas-Guaman M, Welty SE, et al. Interdisciplinary Care of Children with Severe Bronchopulmonary Dysplasia. *J Pediatr*. 2017;181:12-28.e1.

33. Check J, Gotteiner N, Liu X, Su E, Porta N, Steinhorn R, et al. Fetal growth restriction and pulmonary hypertension in premature infants with bronchopulmonary dysplasia. *J Perinatol* 2013;33:553-7.

34. Poindexter BB, Martin CR. Impact of Nutrition on Bronchopulmonary Dysplasia. *Clin Perinatol.* 2015;42(4):797–806.
35. Stenmark KR, Abman SH. LUNG VASCULAR DEVELOPMENT: Implications for the Pathogenesis of Bronchopulmonary Dysplasia. *Annu Rev Physiol.* 2005;67(1):623–61.
36. Rossor T, Greenough A. Advances in paediatric pulmonary vascular disease associated with bronchopulmonary dysplasia. *Expert Rev Respir Med.* 2015;9(1):35–43.
37. Carraro S, Filippone M, Da Dalt L, Ferraro V, Maretti M, Bressan S, et al. Bronchopulmonary dysplasia: The earliest and perhaps the longest lasting obstructive lung disease in humans. *Early Hum Dev.* 2013;89:S3–5.
38. Wardle AJ, Wardle R, Luyt K, Tulloh R. The utility of sildenafil in pulmonary hypertension: a focus on bronchopulmonary dysplasia. *Arch Dis Child.* 2013;98(8):613–7.
39. Mourani PM, Abman SH. Pulmonary vascular disease in bronchopulmonary dysplasia: pulmonary hypertension and beyond. *Curr Opin Pediatr.* 2013;25(3):329–37.
40. I. de Mir Messa, O. Sardón Prado, H. Larramona, A. Salcedo Posadas, J.R. Villa Asensi. Pletismografía corporal (I): estandarización y criterios de calidad. *An Pediatr (Barc).* 2015;83 (2):136.e1-136.e7.
41. Schmalisch G, Wilitzki S, Roehr CC, Proquitté H, Bühner C. Differential effects of immaturity and neonatal lung disease on the lung function of very low birth weight infants at 48-52 postconceptional weeks. *Pediatr Pulmonol.* 2013 Dec;48(12):1214-23. doi: 10.1002/ppul.22770. Epub 2013 Feb 8. PMID: 23401477.

41. Shepherd EG, Clouse BJ, Hasenstab KA, et al. Infant Pulmonary Function Testing and Phenotypes in Severe Bronchopulmonary Dysplasia. *Pediatrics*. 2018;141(5): e20173350
42. Baraldi E, Filippone M, Trevisanuto D, Zanardo V, Zacchello F. Pulmonary function until two years of life in infants with bronchopulmonary dysplasia. *Am J Respir Crit Care Med*. 1997;155(1):149–155
43. Jacob, S. V., Coates, A. L., Lands, L. C., MacNeish, C. F., Riley, S. P., Hornby, L., Williams, R. L. (1998). *Long-term pulmonary sequelae of severe bronchopulmonary dysplasia*. *The Journal of Pediatrics*, 133(2), 193–200. doi:10.1016/s0022-3476(98)70220-3
44. Vom Hove, M., Prenzel, F., Uhlig, H. H., & Robel-Tillig, E. (2014). *Pulmonary Outcome in Former Preterm, Very Low Birth Weight Children with Bronchopulmonary Dysplasia: A Case-Control Follow-Up at School Age*. *The Journal of Pediatrics*, 164(1), 40–45.e4. doi:10.1016/j.jpeds.2013.07.045

14 ANEXOS.

14.1 Tablas de resultados.

Tabla 1

EDAD		
	N	%
0-8 MESES	14	29.8%
9-16 MESES	30	63.8%
17-24 MESES	3	6.4%

Tabla 2

SEXO		
	N	%
FEMENINO	23	48.9%
MASCULINO	24	51.1%

Tabla 3

GRAVEDAD DE DISPLASIA BRONCOPULMONAR		
	N	%
LEVE	15	31.9%
MODERADA	29	61.7%
GRAVE	3	6.4%

Tabla 4

VIA DE NACIMIENTO		
	N	%
PARTO	5	10.6%
CESAREA	42	89.4%

Tabla 5

EDAD GESTACIONAL AL NACIMIENTO		
	N	%
MENOR A 28 SDG	7	14.9%
28 A 32 SDG	26	55.3%
33 A 36 SDG	14	29.8%

Tabla 6

PESO AL NACIMIENTO		
	N	%
MENOR A 1000 GR	12	25.6%
MENOR A 1500 GR	19	40.4%
MENOR A 2500 GR	16	34%

Tabla 7**DISPOSITIVO DE OXIGENO**

	VM		CPAP		CASCO CEFÁLICO		PUNTAS		INDIRECTO	
	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%
SI	44	93.6%	6	12.8%	8	17%	32	68.1%	25	53.2%
NO	3	6.4%	41	87.2%	39	83%	15	31.9%	22	46.8%

Tabla 8

DEPENDENCIA DE OXIGENO AL EGRESO HOSPITALARIO		
	N	%
SI	34	72.30%
NO	13	37.70%

Tabla 9

DEPENDENCIA DE OXIGENO A LA RECOLECCION DE DATOS		
	N	%
SI	9	19.00%
NO	38	81.00%

Tabla 10**APLICACION DE SURFACTANTE**

	N	%
SI	40	85.1%
NO	7	14.9%

Tabla 11**COMORBILIDADES**

	NEUROLOGICAS		OFTALMOLOGICAS		CARDIACAS		GASTROINTESTINALES		RESPIRATORIO		RENALES	
	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%
SI	37	78.7%	20	42.6%	13	27.7%	30	63.8%	2	4.3%	0	0%
NO	10	21.3%	27	54.4%	34	72.3%	17	36.2%	45	95.7%	47	100.00%

Tabla 12**TRATAMIENTO**

	ESTEROIDE		VITAMINAS		BRONCODILATADOR		DIURETICO		ANTILEUCOTRIENO	
	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%
SI	45	95.7%	21	44.7%	40	85.1%	12	25.5%	4	8.5%
NO	2	4.3%	26	55.3%	7	14.9%	35	74.5%	43	91.5%

Tabla 13**HIPERTENSIÓN PULMONAR**

	N	%
SI	9	19.1%
NO	38	80.1%

Tabla 14**ESTADO NUTRICIONAL**

	N	%
NORMAL	9	19.1%
DESNUTRICIÓN LEVE	16	34.1 %
DESNUTRICIÓN MODERADA	13	27.7%
DESNUTRICIÓN SEVERA	9	19.1%

Tabla 15**ESQUEMA DE VACUNACION**

	N	%
SIN ESQUEMA	3	6.4%
INCOMPLETO	23	48.9%
COMPLETO	21	44.7%

Tabla 16**ESTADO NEUROLOGICO**

	N	%
NORMAL	17	36.2%
RETRASO MOTOR	17	36.2%
EPILEPSIA	3	6.4%
HIDROCEFALIA	1	2.1%
HEMORRAGIA INTRAVENTRICULAR	9	19.1%

Tabla 17

REHABILITACIÓN		
	N	%
FISICA	9	19.1%
ORAL	4	8.5%
ESTIMULACION TEMPRANA	11	23.4%
NO ESPECIFICADO	23	49%

Tabla 18

EXACERBACIONES DE DBP		
	N	%
SI	12	25.5%
NO	35	74.5%

Tabla 19

PATRÓN DE FUNCIÓN PULMONAR EN BABYPLETISMOGRAFÍA		
	N	%
NORMAL	16	34.1%
OBSTRUCTIVO CON HIPERINSUFLACIÓN	30	63.8%
RESTRICTIVO	1	2.1%

14.1 Hoja de recolección de datos



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL
SEGURIDAD Y SOLIDARIDAD SOCIAL

PROTOCOLO DE INVESTIGACION "PATRONES DE FUNCION PULMONAR EN LOS NIÑOS MENORES DE 2 AÑOS CON DISPLASIA BRONCOPULMONAR ATENDIDOS EN LA CONSULTA EXTERNA DE NEUMOLOGIA PEDIATRICA DEL CENTRO MEDICO NACIONAL LA RAZA".

HOJA DE RECOLECCION DE DATOS

NO. FOLIO: _____ FECHA: _ 1. EDAD: _____ AÑOS _____ MESES 2. GENERO: 1. FEMENINO 2. MASCULINO

3. DISPLASIA BRONCOPULMONAR	1. SÍ 2. NO	4. ESCALA DE GRAVEDAD	1. LEVE 2. MODERADA. 3. GRAVE
5. TIPO DE NACIMIENTO:	1. PARTO 2. CESÁREA.	6. EDAD GESTACIONAL	NO. DE SEMANAS AL NACIMIENTO: _____ CAPURRO: _____ BALLARD: _____
7. CAUSA DE NACIMIENTO	1. CORIOAMNIOITIS. 2. RESTRICCIÓN DEL CRECIMIENTO INTRAUTERINO 3. RUPTURA PREMATURA DE MEMBRANAS.	8. ESQUEMA DE MADURACIÓN PULMONAR	1. SÍ. 2. NO.
9. SOMATOMETRÍA	AL NACER PESO: _____ GR. TALLA: _____ CM PERIMETRO CEFÁLICO: _____ CM A LA RECOLECCION DE DATOS: PESO: _____ KG TALLA: _____ CM PERIMETRO CEFÁLICO: _____ CM	10. DISPOSITIVOS DE OXÍGENO	- CPAP: 1. SÍ. 2. NO - CASCO: 1. SÍ. 2. NO - PUNTAS NASALES: 1. SÍ. 2. NO - INDIRECTO: 1. SÍ. 2. NO - VENTILACION MECANICA: 1. SÍ. 2. NO
11. SURFACTANTE	1. SÍ 2. NO.	12. VIA DE ALIMENTACION DURANTE HOSPITALIZACION	1. NUTRICIÓN PARENTERAL 2. ENTERAL
13. COMORBILIDADES (ESPECIFIQUE):	DISFAGIA () ENFERMEDAD POR REFLUJO GASTROESOFÁGICO () MALACIAS () RETRASO PSICOMOTOR () RETRASO NEUROLÓGICO CARDIOPATÍA CONGÉNITA () ENFERMEDAD RENAL. () RETINOPATÍA DEL PREMATURO () HEMORRAGIA INTRAVENTRICULAR () SIBILANCIAS RECURRENTES () ALERGIA ALIMENTARIA. () HIDROCEFALIA () NEUMONÍAS RECURRENTES () INMUNODEFICIENCIA. () HIPOACUSIA () MALFORMACIONES. ()	FARMACOS UTILIZADOS DURANTE HOSPITALIZACION Y TRATAMIENTO ACTUAL	1. ESTEROIDE () 2. VITAMINA A () 3. VITAMINA K () 4. BRONCODILATADOR () 5. ANTIMICROBIANOS () 6. DIURÉTICO () 7. MONTELUKAST ()
15. HIPERTENSION PULMONAR	1. SÍ 2. NO	16. ESTADO NUTRICIONAL	1. NORMAL. 2. DESNUTRICION LEVE. 3. DESNUTRICION MODERADA. 4. DESNUTRICION SEVERA.
17. ESQUEMA DE VACUNACIÓN	1. SIN VACUNACIÓN. 2. CON ESQUEMA INCOMPLETO. 3. CON ESQUEMA COMPLETO.	18. ESTADO NEUROLÓGICO	1. NORMAL. 2. RETRASO MOTOR. 3. RETRASO EN EL LENGUAJE. 4. EPILEPSIA. 5. HIDROCEFALIA. 6. HEMORRAGIA INTRAVENTRICULAR. 7. OTROS.
19. EXACERBACIONES	1. SÍ. 2. NO.	20- OXIMETRÍA ACTUAL	1. SÍ 2. NO.
21. RESULTADO DE BABYPLETISMOGRAFÍA	1. NORMAL. 2. PATRON HIPERINSULFLACIÓN. FRC = 3. PATRON RESTRICTIVO FRC =. 4. PATRON MIXTO.	22. REHABILITACION	1. FISICA 2. ORAL 3. PULMONAR. 4. ESTIMULACION TEMPRANA