



Guía para el tratamiento y seguimiento de los niños de dos meses a 18 años con displasia broncopulmonar

Guidelines for the treatment and follow-up of children aged two months to 18 years with bronchopulmonary dysplasia

Alicia Buenrostro Gaitán,* Yerania Sánchez Miranda, Carlos Juárez Ortiz*

*Hospital General Dr. Gaudencio González Garza, Centro Médico Nacional La Raza, Instituto Mexicano del Seguro Social. Ciudad de México.

RESUMEN. La displasia broncopulmonar es una de las complicaciones respiratorias a evaluar en un niño que nace prematuramente y que está inmerso en diferentes comorbilidades, tanto respiratorias como sistémicas que impactan en el desarrollo a lo largo de su vida. Por esta razón, una guía de seguimiento y tratamiento dirigido a prevenir complicaciones y mejorar su calidad de vida es imprescindible para la toma de decisiones de los médicos que tienen a cargo pacientes con esta enfermedad. Esta guía de seguimiento y tratamiento a largo plazo de niños con displasia broncopulmonar contiene información actualizada dirigida al personal de salud con la finalidad de mejorar los procesos de atención y preventión en personas de dos meses a 18 años de edad. Incluye evidencias y recomendaciones acerca de: estudios de imagen, función respiratoria, consumo de líquidos, diuréticos, broncodilatadores, esteroides, oxígeno, hipertensión pulmonar, trastornos del sueño, exacerbaciones, nutrición, comorbilidades y prevención de complicaciones. En México, la incidencia oficial de displasia broncopulmonar es desconocida; sin embargo, se presume en incremento gracias a la supervivencia de estos niños en las terapias intensivas neonatales del país, por lo que los médicos generales, médicos familiares, rehabilitadores, pediatras y subespecialistas pediatras requieren estar actualizados para el seguimiento coordinado y eficaz de esta población.

Palabras clave: Displasia broncopulmonar, hipertensión pulmonar, seguimiento pulmonar.

ABSTRACT: Bronchopulmonary dysplasia is one of the respiratory complications to be evaluated in a child who is born prematurely and who is immersed in different respiratory and systemic comorbidities that impact development throughout his or her life. For this reason, a follow-up and treatment guide aimed at preventing complications and improving his or her quality of life is essential for the decision making of the doctors in charge of patients with this disease. This guide for long-term follow-up and treatment of children with bronchopulmonary dysplasia contains updated information aimed at health personnel with the aim of improving the processes of care and prevention in people from 2 months to 18 years of age. It includes evidence and recommendations about: image studies, respiratory function, fluid intake, diuretics, bronchodilators, steroids, oxygen, pulmonary hypertension, sleep disorders, exacerbations, nutrition, comorbidities and prevention of complications. In Mexico, the official incidence of Bronchopulmonary Dysplasia is unknown; however, it is presumed to increase thanks to the survival of these children in the country's neonatal intensive therapies, so general practitioners, family doctors, rehabilitators, pediatricians and pediatric subspecialists need to be updated for coordinated and effective monitoring of this population.

Keywords: Bronchopulmonary dysplasia, pulmonary hypertension, pulmonary monitoring.

www.medigraphic.org.mx

Correspondencia:

Dr. Carlos Juárez Ortiz

Hospital General Dr. Gaudencio González Garza, Centro Médico Nacional La Raza, Instituto Mexicano del Seguro Social.

Correo electrónico: broncoscopiajuarez@gmail.com

Trabajo recibido: 30-IV-2019; aceptado: 03-VII-2019.

Autores, validación y revisión

Autores					
Nombre	Especialidad	Unidad de adscripción	Dirección	Puesto	Consejo al que pertenece
Alicia Buenrostro Gaitán	Neumología pediátrica	IMSS CMN La Raza Hospital General «Dr. Gaudencio González Garza»	Jacarandas sin número, Col. La Raza, Alcaldía Azcapotzalco. Ciudad de México	Médico no familiar	Pediatría Neumología pediátrica
Yerania Sánchez Miranda	Neumología pediátrica Alta especialidad en broncoscopia	IMSS CMN La Raza Hospital General «Dr. Gaudencio González Garza»	Jacarandas sin número, Col. La Raza, Alcaldía Azcapotzalco. Ciudad de México	Médico no familiar	Pediatría Neumología pediátrica
Carlos Juárez Ortiz	Neumología pediátrica Alta especialidad en broncoscopia	IMSS CMN La Raza Hospital General «Dr. Gaudencio González Garza»	Jacarandas sin número, Col. La Raza, Alcaldía Azcapotzalco. Ciudad de México	Médico no familiar	Pediatría Neumología pediátrica
Coordinador metodológico					
María Guadalupe Casales Hernández	Maestra en Ciencias Sociomédicas	Centro Nacional de Programas Preventivos y Control de Enfermedades. Secretaría de Salud Federal	Benjamín Franklin 132, Col. Escandón, Alcaldía Miguel Hidalgo, CP.11800. Ciudad de México	Coordinadora de Análisis de la información en el Programa de Salud en el Adulto y en el Anciano	Sociedad Mexicana de Salud Pública
Revisores y validación externa					
Carlos García Bolaños	Neumología pediátrica	Sociedad Mexicana de Pediatría	Calzada de Tlalpan 5018, Col. La Joya Alcaldía Tlalpan. Ciudad De México	Atención privada	Pediatría Neumología pediátrica
Brenda Aguilar Viveros	Neumología pediátrica	IMSS, CMN Siglo XXI, Hospital de Pediatría «Silvestre Frenk Freund»	Av. Cuauhtémoc 330, Colonia Doctores 06720 Ciudad de México	Médico no familiar	Pediatría Neumología pediátrica
Calixto Galeana Miramontes	Neumología pediátrica	Hospital Naval de Especialidades de Veracruz (HOSNAVESVER)	General Figueroa 151 Centro, 91700 Veracruz, Veracruz	Adscrito a la consulta externa de pediatría	Pediatría Neumología pediátrica
Validación protocolo de búsqueda					
Enrique Juárez Sánchez	Maestro en bibliotecología y estudios de información	Hospital General de México «Dr. Eduardo Liceaga»	Dr. Balmis 148, Col Doctores, Alcaldía Cuauhtémoc. Ciudad de México	Coordinador de Servicios de Información.	No aplica

CONTENIDO

Guía para el tratamiento y seguimiento de los niños de 2 meses a 18 años con displasia broncopulmonar

Resumen

1. Clasificación
2. Preguntas a responder
3. Aspectos generales
 - 3.1 Justificación
 - 3.2 Alcance y objetivos
 - 3.3 Definición y diagnóstico
4. Evidencias y recomendaciones
 - 4.1 Tabla de símbolos utilizados en esta Guía
 - 4.2 Escala de gradación o valores de evidencia

5. Anexos
 - 5.1 Estrategia de búsqueda
 - 5.2 Seguimiento del paciente con displasia broncopulmonar
 - 5.3 Cuantificación de líquidos
 - 5.4 Dosis bajas, medias y altas de corticosteroides inhalados en el menor de 5 años
 - 5.5 Diagrama de flujo protocolo retiro de oxígeno
6. Abreviaturas y acrónimos
7. Glosario
- Bibliografía

1. CLASIFICACIÓN

Profesionales de la salud	Neumólogo pediatra
Clasificación de la enfermedad	CIE 10: P 27.1 Displasia broncopulmonar originada en el período perinatal
Categoría de guía de práctica clínica	Primer, segundo y tercer nivel de atención Tratamiento Seguimiento
Usuarios potenciales	Médico general, Médico familiar, Médico pediatra, Neumólogo pediatra, Urgenciólogo pediatra
Población blanco	Niñas y niños de dos meses a 18 años de edad con diagnóstico de displasia broncopulmonar Se excluye a los niños nacidos a término, ya que salen fuera de la definición
Fuente de financiamiento/ patrocinador	Recursos propios de los investigadores
Intervenciones y actividades consideradas	Exploración física dirigida Uso de pruebas complementarias para el seguimiento (electrolitos séricos, radiografía de tórax, pruebas de función pulmonar, ecocardiograma) Tratamiento (tratamiento nutricional; Fármacos: broncodilatadores inhalados, esteroides inhalados, diuréticos, líquidos orales. Oxigenoterapia) Prevención de infecciones respiratorias, medidas no farmacológicas y farmacológicas (inmunización y palivizumab) Abordaje de comorbilidades y complicaciones Calendario de citas y seguimiento a largo plazo Indicadores de referencia a segundo y tercer nivel de atención
Impacto esperado en la salud	Disminución de complicaciones Disminución de ingresos y días de hospitalización Disminución de mortalidad Referencia oportuna Mejora de la calidad de vida Mejora en el uso de recursos
Metodología	Definición del enfoque de la Guía de Práctica Clínica (GPC) Elaboración de preguntas clínicas Protocolo sistematizado de la literatura: Recuperación de guías internacionales, metaanálisis, ensayos clínicos aleatorizados o revisiones sistemáticas que den respuesta a las preguntas planteadas, de los cuales se seleccionarán las fuentes con mayor puntaje obtenido en la evaluación de su metodología y las de mayor nivel en cuanto a gradación de evidencias y recomendaciones de acuerdo con la escala establecida Respuesta a preguntas clínicas por revisión sistemática de la literatura y gradación de evidencia y recomendaciones Análisis de evidencias y recomendaciones en el contexto nacional Emisión de evidencias y recomendaciones Validación del protocolo de búsqueda

Método de Integración	Protocolo sistematizado de búsqueda: algoritmo de búsqueda reproducible en bases de datos electrónicas, Número de fuentes documentales utilizadas: Total: 36 Guías seleccionadas: 1 Revisiones sistemáticas: 4 Metaanálisis: 2 Revisiones: 29
Método de validación	Validación externa: por pares a través de instrumento AGREE II
Conflicto de intereses	Todos los miembros del grupo de trabajo han declarado la ausencia de conflictos de interés en relación a la información, objetivos y propósitos de la presente Guía de Práctica Clínica
Registro	Esta guía será adecuada y presentada a la Dirección de Integración de Guías de Práctica Clínica del Centro Nacional de Excelencia Tecnológica en Salud (CENETEC-Salud), en caso de ser aceptada contará con el registro pertinente por dicha institución
Actualización	Fecha de publicación: Esta guía será actualizada cuando exista evidencia que así lo determine o de manera programada, a los tres a cinco años posteriores a la publicación.

2. PREGUNTAS A RESPONDER

1. ¿Cómo se realiza la estadificación de gravedad de los niños con displasia broncopulmonar (DBP)?
2. ¿Cuáles son los factores de riesgo para desarrollar DBP?
3. ¿Cuál es el aporte de líquidos adecuado en niños con DBP moderada y grave para evitar sobrecarga hídrica?
4. ¿Cuál es el tratamiento farmacológico en los niños con DBP?
5. En niños con DBP, el protocolo de retiro de oxígeno domiciliario en comparación con el retiro no supervisado ¿disminuye el riesgo de HP?
6. ¿Cuáles son las complicaciones y comorbilidades asociadas a DBP?
7. ¿Cuáles son las causas de exacerbación de DBP?
8. ¿Cuál es la cantidad adecuada de calorías que debe recibir un niño con DBP para fomentar un buen estado nutricional?
9. ¿Cuáles son los criterios de referencia para la atención de los niños con DBP en el segundo y tercer nivel de atención?
10. ¿Cuál es el calendario de seguimiento para los niños con DBP?

3. ASPECTOS GENERALES

3.1 Justificación

En México anualmente nacen más de 120 mil prematuros, de los cuales se estima desarrollaran DBP unos 40 mil. De las complicaciones asociadas a la prematuridad, la DBP representa una de las más importantes por su impacto en la salud a largo plazo. La DBP provoca: muerte en el primer año de vida, hospitalización prolongada, incremento en los ingresos hospitalarios por causa respiratoria, diferentes grados de deterioro neurológico, es la principal causa de uso

crónico domiciliario de oxígeno en niños y frecuentemente causa falla para crecer.

En nuestro país, existe una guía del Instituto Mexicano del Seguro Social realizada en el año 2015, la cual engloba una revisión actualizada de los cuidados y aspectos neonatales más importantes para el tratamiento de la DBP; su enfoque sólo incluye el manejo del paciente hasta el egreso hospitalario de la unidad de cuidados neonatales y los dos primeros años de vida. Sin embargo, esta enfermedad puede afectar la función pulmonar a lo largo de toda la vida del paciente. La falta de seguimiento predispone a múltiples complicaciones, lo que repercute en su calidad de vida y la de sus familias; representa, además, una carga financiera importante para el sistema de salud nacional, por el costo de sus tratamientos, así como los reingresos hospitalarios.

En los diferentes centros de nuestra nación que atienden niños con DBP existe heterogeneidad en el manejo; esto debido a diversos factores, tales como variabilidad en la definición de DBP, diferente infraestructura y tecnología, controversia y áreas de incertidumbre en el tratamiento.

La 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, no sólo de la vía aérea sino también de los vasos pulmonares, dando lugar a una limitación en la función respiratoria de grado variable. La característica fundamental es la interrupción del crecimiento pulmonar distal, generada por lesiones que ocurren principalmente en las fases canalicular y sacular del desarrollo pulmonar, con diversos grados de alteración en la arquitectura pulmonar debido a disrupción del desarrollo alveolar y vascular, generando un menor número de alvéolos, pero de mayor tamaño, crecimiento vascular anormal e inflamación, manifestándose como reducción en la superficie de intercambio gaseoso, limitación funcional al ejercicio, grados variables de

obstrucción al flujo aéreo, hipertensión pulmonar y pobre tolerancia a las infecciones respiratorias.

La DBP es una causa importante de disfunción pulmonar a largo plazo. De todas las enfermedades pulmonares obstrutivas, la DBP tiene el inicio más temprano. Los lactantes con DBP tienen un desarrollo pulmonar aberrante y pueden experimentar alteraciones de por vida en la función cardiopulmonar.

Los factores implicados en estas alteraciones del desarrollo pulmonar incluyen: pulmones estructural y bioquímicamente inmaduros, infección, inflamación, hiperoxia, lesión oxidativa, lesión mecánica asociada con soporte respiratorio de presión positiva, falta de impulso respiratorio, apnea y mala nutrición. Es probable que las respuestas de los pacientes a estos insultos estén moduladas por factores genéticos, epigenéticos y prenatales y que distintos factores causales dominen en diferentes pacientes.

Epidemiología

La DBP ocurre en el 20% de todos los recién nacidos prematuros con ventilación mecánica, aunque existe una gran variabilidad en cuanto a su prevalencia. La mayoría de los casos ocurren en bebés que nacen antes de las 30 semanas de edad gestacional y con peso al nacer menor a 1,200 g.

De acuerdo al estudio de Fanaroff *et al.* en la cohorte «*inborn infants*», de 18,153 neonatos de muy bajo peso al nacer la incidencia de DBP por peso fue:

- 42% de los niños con peso al nacer 501-750 g
- 25% de los bebés con peso al nacer 751-1,000 g
 - 11% de los niños con peso al nacer de 1,001 a 1,250 g
 - 5% de los bebés con peso al nacer 1,251-1,500 g

En el estudio del NICHD en Estados Unidos (9575 sujetos), la incidencia de DBP es del 68% en lactantes de edad gestacional extremadamente baja (nacidos a las 22-28 semanas, media de peso 836 g). En estos niños, tanto la mortalidad como la DBP se asociaron inversamente con la edad gestacional al nacer. De acuerdo con la base de datos NIS que examinó más de 9.5 millones de hospitalizaciones neonatales entre 1993 y 2006 reveló que la incidencia de DBP disminuyó 4.3% por año durante este período. Sin embargo, de acuerdo a la revisión sistemática de Zarqa Ali *et al.* la supervivencia de los niños prematuros va en incremento y la prevalencia de la DBP está aumentando.

En México, no existe una base de datos nacional y los datos obtenidos por las principales instituciones públicas de salud reflejan un subregistro de esta enfermedad.

3.2 Alcance y objetivos

Esta guía aporta las directrices más importantes basadas en la mejor evidencia disponible para el tratamiento y seguimiento a largo plazo de los niños con DBP. Se excluye el manejo perinatal, para lo cual ya existe una guía mexicana.

Las recomendaciones aquí establecidas permiten al médico interesado, tratar y dar seguimiento a los pacientes con DBP, enriqueciendo su conducta médica y conocimientos previos para cubrir las necesidades de atención apoyados con evidencia actualizada.

Esta guía está dirigida a los médicos que dan atención a los niños con DBP, en el primero, segundo y tercer nivel de atención pediátrica, con énfasis en el seguimiento por consulta externa.

3.2.1 Objetivo general

- El objetivo de la presente guía es realizar recomendaciones basados en la mejor evidencia científica, con la finalidad de unificar el diagnóstico y tratamiento a largo plazo de los niños con DBP para mejorar su salud.

3.2.2 Objetivos específicos

- Reducir la variabilidad existente entre los profesionales de la salud en el diagnóstico, tratamiento y seguimiento a largo plazo de los niños con DBP.
- Establecer un plan de seguimiento a largo plazo de los pacientes con DBP para mejorar su calidad de vida.
- Optimizar los recursos para la atención de los niños con DBP, con la finalidad de otorgar el mejor tratamiento disponible.
- Prevenir las complicaciones asociadas a DBP en los niños de 2 meses a 18 años que la padecen.
- Proporcionar la definición internacionalmente aceptada hasta el momento, para disminuir la variabilidad existente en el equipo de salud.
- Detectar y tratar las complicaciones y comorbilidades de los niños con DBP.
- Disminuir las readmisiones por causas prevenibles en los niños con DBP.

3.3 Definición y diagnóstico

La definición internacionalmente aceptada es la propuesta por Jobe y Bancalari: «Recién nacido pretérmino con necesidad de oxígeno suplementario por al menos 28 días»; y su clasificación en leve, moderada o grave según las necesidades de oxígeno o de soporte ventilatorio (*Tabla 1*). El momento para llevar a cabo esta clasificación dependerá de las semanas de gestación del recién nacido:

- 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 pretermo ≥ 32 semanas, la categorización será a los 56 días de edad postnatal o al alta, lo que ocurra antes.

Tabla 1: Gravedad de la displasia broncopulmonar.

Estadio de severidad	Criterion
DBP leve	SpO ₂ mayor al 90% respirando aire ambiente
DBP moderada	Necesidad de oxígeno suplementario FiO ₂ menor a 30% para mantener SpO ₂ $> 90\%$
DBP severa	Necesidad de oxígeno suplementario FiO ₂ $\geq 30\%$ y/o CPAP o ventilación a presión positiva

Adaptado de: Jobe A, Bancalari E. *Bronchopulmonary Dysplasia-NICHD/NHLBI/ORD Workshop Summary*. Am J Respir Crit Care Med 2001; 163 (7): 1723-1729.

Un día de tratamiento con oxígeno suplementario se define como 12 horas o más de exposición al oxígeno. Los bebés deben requerir oxígeno suplementario por un acumulo de 28 días o más antes de la evaluación de severidad. Finalmente, el soporte respiratorio en el momento de la evaluación debe reflejar la terapia habitual del niño en los días que rodean la evaluación y no un evento «agudo».

4. EVIDENCIAS Y RECOMENDACIONES

4.1 Tabla de símbolos utilizados en esta Guía

- E EVIDENCIA
R RECOMENDACIÓN
✓ PUNTO DE BUENA PRÁCTICA

4.2 Escala de gradación o valores de evidencia

La escala modificada de Shekelle, et al.

Clasifica la evidencia en niveles (categorías) e indica el origen de las recomendaciones emitidas por medio del grado de fuerza. Para establecer la categoría de la evidencia utiliza números romanos de I a IV y las letras a y b (minúsculas). En la fuerza de recomendación letras mayúsculas de la A a la D.

Categoría de la evidencia	Fuerza de la recomendación
Ia. Evidencia para metaanálisis de los estudios clínicos aleatorios	A. Directamente basada en evidencia categoría I
Ib. Evidencia de por lo menos un estudio clínico controlado aleatorios	

IIa. Evidencia de por lo menos un estudio controlado sin aleatoriedad	B. Directamente basada en evidencia categoría II o recomendaciones extrapoladas de evidencia I
IIb. Al menos otro tipo de estudio cuasiexperimental o estudios de cohorte	
III. Evidencia de un estudio descriptivo no experimental, tal como estudios comparativos, estudios de correlación, casos y controles y revisiones clínicas	C. Directamente basada en evidencia categoría III o en recomendaciones extrapoladas de evidencias categorías I o II
IV. Evidencia de comité de expertos, reportes opiniones o experiencia clínica de autoridades en la materia o ambas	D. Directamente basadas en evidencia categoría IV o de recomendaciones extrapoladas de evidencias categorías II, III

Modificado de: Shekelle PG, Wolf SH, Eccles M, Grimshaw J. *Clinical guidelines: developing guidelines*. BMJ 1999;318(7183):593-559.

Factores de riesgo y protectores

Evidencia/Recomendación		Nivel/Grado
E	Los factores prenatales que pueden aumentar el riesgo de DBP son: 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	Ia Shekelle DynaMed Plus, 2017
E	Factores postnatales: 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, concentraciones bajas de retinol en plasma, reanimación en sala de parto con FIO ₂ mayor al 30% El uso temprano de la ventilación no invasiva (CPAP), disminuye las tasas de DBP versus intubación. Los corticosteroides sistémicos posnatales y la vitamina A intramuscular reducen las tasas de DBP en los recién nacidos prematuros	Ib Shekelle Jensen EA, 2014
✓	Es fundamental durante la evaluación de seguimiento, interrogar y detallar los factores pre y posnatales implicados en el desarrollo de DBP, para definir intervenciones oportunas	Punto de buena práctica

Laboratorio

Evidencia/Recomendación		Nivel/Grado
E	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 predisponentes a DBP, sin embargo, hasta el momento no son concluyentes	IIb Shekelle Bhandari A, 2013
✓	No se recomienda realizar biomarcadores con fines pronósticos	Punto de buena práctica

Estudios de imagen

Evidencia/Recomendación		Nivel/Grado
E	Las radiografías de tórax se utilizan comúnmente para diagnosticar complicaciones asociadas a DBP, 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 pulmones relativamente normales	IIb Shekelle Bhandari A, 2013
E	Un pequeño timo en la radiografía de tórax en el momento del nacimiento puede predecir el desarrollo de DBP. Un pequeño timo se define como: el diámetro transversal de la imagen cardiotímica a nivel de la carina/ diámetro transversal del tórax < 0.28 en la radiografía de tórax dentro de las seis horas posteriores al nacimiento. Con una sensibilidad 94.1%, especificidad 98.3%, valor predictivo positivo 88.9%, valor predictivo negativo 99.1%	la Shekelle DynaMed Plus, 2017
✓	La radiografía de tórax está indicada como primer estudio radiológico en todos los niños con DBP	Punto de buena práctica
E	La tomografía de tórax es una herramienta con alta sensibilidad para obtener imágenes del parénquima pulmonar y puede ser un predictor de síntomas; aunque en ocasiones no correlaciona con la función pulmonar	III Shekelle van Mastrigt E, 2016
E	Las características estructurales anormales en la tomografía computarizada de alta resolución (TCAR) se han descrito en hasta 85% de los pacientes con DBP. Las	IIb Shekelle Bhandari A, 2013

	anomalías radiológicas más comunes son opacidades lineales y triangulares, atrapamiento aéreo y mosaico de perfusión; menos común se encuentra consolidación y engrosamiento de la pared bronquial La extensión del enfisema en la TCAR esta inversamente relacionado con su FEV ₁	
✓	La tomografía de tórax sólo está indicada en niños con sospecha de complicaciones o comorbilidades	Punto de buena práctica
E	La resonancia magnética es particularmente importante para niños que son vulnerables a radiación El gamagrama provee información espacial de la distribución de la perfusión y ventilación con tecnecio	III Shekelle Walkup LL, 2015
R	Considerar resonancia magnética, sólo en niños con DBP que tienen complicaciones o comorbilidades y que han sido sometidos a otros estudios con altas dosis de radiación El gamagrama no es de rutina.	C Shekelle Walkup LL, 2015

Función respiratoria

Evidencia/recomendación		nivel/grado
E	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	la Shekelle Ronkainen E, 2015
E	El grado de limitación del flujo de aire en los primeros años de vida es un buen predictor de la función pulmonar futura	la Shekelle El Mazloum D, 2014
E	Las alteraciones en la función pulmonar son: menor capacidad vital forzada, volumen espiratorio forzado en el primer segundo (VEF ₁) y flujo espiratorio forzado, así como un mayor volumen residual	la Shekelle McEvoy CT, 2015
E	Estos valores son consistentemente más bajos a cualquier edad. 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	la Shekelle McEvoy CT, 2015

E	La obstrucción del flujo de aire no es reversible en la mayoría de los niños con DBP	la Shekelle McEvoy CT, 2015		de las vías respiratorias inferiores que demostraron una respuesta positiva a broncodilatador habían sido tratados con broncodilatadores o esteroides inhalados durante los últimos 12 meses	Baker CD, 2014
E	Un 50% de los niños con DBP tienen hiperreactividad de las vías respiratorias a estímulos directos (histamina y metacolina) y al ejercicio físico, incluso si no tienen antecedentes clínicos de sibilancias o enfermedad reactiva de las vías respiratorias	la Shekelle McEvoy CT, 2015		La respuesta broncodilatadora positiva es más frecuente en los niños con DBP moderada a grave	la Shekelle Ronkainen E, 2015
E	En edad escolar, los niños con DBP experimentan más tos crónica y síntomas similares al asma que sus pares y necesitan usar medicamentos para el asma con más frecuencia que los controles nacidos a término	la Shekelle Carraro S, 2013 Bhandari A, 2013		Es necesario un control de la función pulmonar de todos los niños con DBP mediante un programa de seguimiento, incluso si está asintomático; con énfasis en los 3 primeros años posnatales	A Shekelle Baker CD, 2014
E	Tales síntomas se vuelven gradualmente menos severos durante el curso de la adolescencia	la Shekelle Carraro S, 2013 Bhandari A, 2013		Los niños con DBP pueden tener alteración en la capacidad de difusión pulmonar de monóxido de carbono (DLCO)	la Shekelle Carraro S, 2013 Bhandari A, 2013
E	Los datos disponibles sobre la salud respiratoria de los adultos son limitados, pero aún sugieren que los adultos con DBP que sobreviven tienden a tener más síntomas respiratorios que sus pares, así como hiperreactividad de las vías respiratorias y menor tolerancia al ejercicio	la Shekelle Carraro S, 2013 Bhandari A, 2013		Los pacientes pediátricos con DBP pueden tener una mayor broncoconstricción inducida por el ejercicio y un pico significativamente menor en consumo de oxígeno, con grados de reversibilidad variable	la Shekelle Kotecha SJ, 2015 Carraro S, 2013 Bhandari A, 2013
E	En la cohorte EPIcure tras 11 años de seguimiento de niños prematuros, el 56% de los niños tuvo espirometría anormal (81% niños con DBP) con VEF ₁ disminuido. Y el 27% tuvieron respuesta a broncodilatador	la Shekelle McEvoy CT, 2015		Pruebas de función pulmonar La utilidad clínica de las pruebas de función pulmonar en el menor de seis años con DBP es: <ul style="list-style-type: none">• Control de la gravedad de la enfermedad a lo largo del tiempo• Evaluar la respuesta a los tratamientos• Medir objetivamente los estudios de investigación clínica Las pruebas de función pulmonar que se pueden realizar en el menor de seis años con DBP son dos: la técnica de compresión toracoabdominal rápida con volumen pulmonar aumentado (CTARVA) y la babylethmografía. Las cuales pueden ser herramientas valiosas para abordar problemas específicos, como los síntomas en curso o monitorear la respuesta al tratamiento. Sin embargo, hasta la fecha no hay medidas estandarizadas para poder realizar estas pruebas	Ib Shekelle Rosenfeld M, 2013
E	Los parámetros espirométricos no parecen tener una recuperación significativa a lo largo del tiempo. Los adolescentes y adultos con DBP tienen una función pulmonar persistentemente reducida con limitación del flujo de aire y con una tendencia hacia un deterioro progresivo en la función pulmonar, sobre todo en los que tienen obstrucción del flujo aéreo severo durante la infancia	la Shekelle Carraro S, 2013 Bhandari A, 2013			
E	Se ha demostrado que, a pesar de encontrarse sintomáticos, menos de la mitad de los niños con obstrucción	la Shekelle			

✓	Hasta el momento no existen pruebas suficientes para recomendar la incorporación de las pruebas de función pulmonar en la evaluación diagnóstica de rutina y la monitorización clínica de todos los lactantes y niños pequeños con DBP. Sin embargo, el neumólogo pediatra puede requerir de acuerdo al estado clínico, edad y comorbilidades del paciente, alguna de las siguientes pruebas: gasometría arterial, babypletismografía, compresión toracoabdominal rápida con volumen pulmonar aumentado, oscilometría de impulso, espirometría, DLCO, prueba de esfuerzo con ejercicio, caminata de seis minutos	Punto de buena práctica
---	--	-------------------------

Tratamiento Líquidos

Evidencia/Recomendación		Nivel/Grado
E	En los pacientes con DBP sin comorbilidad, la ingesta recomendada de líquidos se puede definir como 150 mL/kg/día o más; por lo tanto, consideramos una ingesta de líquidos inferior a 150 mL/kg/día como 'restringida'. No hay una ventaja probada de suministrar alimentos altamente concentrados y de menor volumen. La evidencia disponible es insuficiente para apoyar o refutar el uso de restricción de líquidos para los niños con DBP	Ib Shekelle Barrington KJ, 2017
R	Es prudente restringir cuidadosamente la ingesta de líquidos durante los primeros días de vida mientras se garantiza una adecuada nutrición y evitando una deshidratación significativa, asegurando un aporte calórico-proteico, mientras se evita la sobrecarga de líquidos para prevenir el edema pulmonar	A Shekelle Jain D, 2014
✓	En el seguimiento a largo plazo del paciente con DBP sin comorbilidad (HP, cardiopatía, enfermedad renal), es razonable mantener líquidos entre 150-180 mL/kg/día garantizando un adecuado aporte nutricional. Para determinar el aporte de líquidos ideal en cada paciente se debe asegurar que la cantidad de líquidos administrada no genere datos clínicos de edema agudo pulmonar (estertores,	Punto de buena práctica

	taquipnea, sibilancias, dificultad respiratoria, edema) <ul style="list-style-type: none"> • La cantidad de líquidos cuantificada debe incluir: leche, agua, papillas, seno materno • Se restringen líquidos, en caso de edema agudo pulmonar, bajo vigilancia hospitalaria • Se requiere individualizar el aporte de líquidos en pacientes con comorbilidades: cardiopatía, nefropatía 	
--	--	--

Diuréticos

Evidencia/Recomendación		Nivel/Grado
E	No hay evidencia que respalde que el uso de diuréticos disminuya la incidencia o el riesgo asociado de mortalidad en los niños con DBP	Ia Shekelle Johnson AK, 2017
R	No se recomienda el uso crónico de diuréticos de asa en los niños con DBP	A Shekelle Jain D, 2014
E	La prescripción de los diuréticos debe estar restringida a los cuadros agudos, en los pacientes hipoxémicos con signos de edema agudo pulmonar	Ib Shekelle Giubergia V, 2013
R	El diurético más utilizado en caso de edema agudo pulmonar es furosemida en dosis de 1-2 mg/kg/día, por vía oral o intravenosa, según el cuadro clínico del paciente. Otra alternativa es la hidroclorotiazida 2-3 mg/kg/día por vía oral cada 12 horas	A Shekelle Giubergia V, 2013

Broncodilatadores

Evidencia/Recomendación		Nivel/Grado
E	Los pacientes con DBP tienen aumento en la resistencia de las vías respiratorias debido a hipertrofia del músculo liso e hiperreactividad. No hay evidencia de que el uso de broncodilatadores mejore el resultado pulmonar a largo plazo	Ia Shekelle Jain D, 2014
R	Actualmente el uso de broncodilatadores de forma rutinaria no está recomendado	A Shekelle Jain D, 2014

E	Entre el 27-30% de los niños con DBP tienen respuesta a broncodilatador	la Shekelle McEvoy CT, 2015 Ronkainen E, 2015
R	En los niños con DBP y broncoespasmo, la respuesta al tratamiento broncodilatador es heterogénea y debe usarse bajo supervisión estrecha	A Shekelle Clouse BJ, 2016
R	El uso de broncodilatadores debe ser guiado por respuesta clínica y reacciones adversas, limitando su uso a pacientes con broncoespasmo y respuesta clínica	A Shekelle Ghanta S, 2013
✓	En los niños con DBP y broncoespasmo puede administrarse salbutamol en aerosol a través de una aerocámara, o bien mediante nebulizador (ambas medidas son igual de efectivas), por un período no mayor a siete días En caso de una respuesta clínica parcial con el uso de salbutamol, está justificado realizar una prueba con salbutamol en combinación con bromuro de ipratropio y evaluar la respuesta clínica. En caso de tener una respuesta favorable (disminución de los datos de broncoespasmo) continuar su uso por un período no mayor a siete días	Punto de buena práctica
E	No se han demostrado beneficios con el uso crónico de salbutamol o de broncodilatadores de acción prolongada	Ib Shekelle Giubergia V, 2013
R	No deberían indicarse en este grupo de pacientes	A Shekelle Giubergia V, 2013

Glucocorticoides inhalados

Evidencia/Recomendación		Nivel/Grado
E	En la mayoría de los estudios, los lactantes con DBP que fueron tratados con terapia de glucocorticoides inhalados, mostraron los siguientes resultados sobre los tratados con placebo:	Ib Shekelle Clouse BJ, 2016

	<ul style="list-style-type: none"> Reducción de la necesidad de oxígeno suplementario Menos uso de esteroides sistémicos, mejora en la distensibilidad pulmonar Disminución de resistencia de la vía aérea <p>Sin embargo, algunos estudios sugieren que los esteroides inhalados no proporcionan ningún beneficio y hasta el momento no se ha estudiado una dosis estandarizada Se necesita más investigación para explorar las dosis seguras y efectivas en la terapia con glucocorticoides inhalados en lactantes con DBP</p>	
R	<p>En los pacientes con DBP que presentan episodios de sibilancias recurrentes no asociados a infecciones virales, con antecedentes de asma familiar, o ante la presencia de episodios graves o reiterados, puede considerarse la realización de una prueba terapéutica con corticosteroides inhalados Se sugiere iniciar un tratamiento en dosis bajas (budesonida 200 µg/día o equivalente)* y evaluar la respuesta Si no se observa respuesta clínica favorable luego de tres meses, se recomienda suspender el tratamiento, revisar el diagnóstico y descartar comorbilidades</p>	A Shekelle Giubergia V, 2013

*Ver tabla de dosis equivalentes.

Oxígeno
Saturación percutánea de oxígeno (SpO_2) óptima

Evidencia/Recomendación		Nivel/Grado
E	Los niños con DBP deben mantener un nivel de $SpO_2 \geq 92\%$ con el objetivo de evitar hipertensión pulmonar, favorecer el crecimiento y mejorar la regulación del sueño Mantener valores de $SpO_2 > 95\%$ no produce beneficio alguno y debe evitarse	Ib Shekelle Giubergia V, 2013
E	La saturación de oxígeno objetivo del 85-89% puede aumentar la mortalidad antes del alta hospitalaria en comparación con la saturación de oxígeno de 92% -95% en recién nacidos extremadamente prematuros	la Shekelle DynaMed Plus, 2017
R	Los pacientes con DBP deben mantener una SpO_2 entre 92-95%	A Shekelle Giubergia V, 2013

E	La evidencia actual indica que el abordaje más seguro es la reanimación neonatal con bajas concentraciones de oxígeno (21-30%). Y mantener un rango de saturación de 90-95% posnatal	Ia Shekelle Strueby L, 2014
R	Se recomienda una concentración inicial de oxígeno del 21-30% para la reanimación en la sala de partos y un rango de saturación de oxígeno posnatal del 90-95% en recién nacidos prematuros	A Shekelle Strueby L, 2014
E	No se han determinado los mejores niveles de oxígeno para reducir la retinopatía del prematuro (ROP), reducir la morbilidad pulmonar y aumentar la supervivencia y el desarrollo cognitivo	Ib Shekelle Hartnett ME, 2013
R	Se recomienda en el manejo neonatal (hasta 40 semanas de gestación corregidas) mantener SpO ₂ por arriba 90%	A Shekelle Hartnett ME, 2013

Indicaciones para uso de oxígeno domiciliario en los pacientes con DBP

Evidencia/Recomendación		Nivel/Grado
E	<p>La evaluación de los requerimientos de oxígeno en el hogar para los pacientes con DBP implica una combinación de evaluación clínica, oximetría y análisis intermitente de gases en sangre</p> <p>El objetivo de la terapia con oxígeno domiciliario 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</p> <p>La oxigenación adecuada puede dar como resultado mejor crecimiento y reparación pulmonar; mejora en la nutrición y el crecimiento somático</p>	Ib Shekelle Fitzgerald DA, 2008
R	<p>Se indica oxígeno domiciliario a:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Pacientes cuya SpO₂ respirando aire ambiente sea < 92% • Pacientes cuya SaO₂ respirando aire ambiente se encuentre entre 92% y 95% y presenten alguna de las siguientes situaciones: <ul style="list-style-type: none"> - Signos de compromiso pulmonar crónico y retraso del crecimiento recibiendo el aporte nutricional adecuado - Diagnóstico de hipertensión pulmonar 	A Shekelle Giubergia V, 2013

✓	<ul style="list-style-type: none"> • Se debe evitar el uso de oxígeno indirecto • En la mayoría de los casos debe administrarse el oxígeno a través de puntas nasales • En casos especiales (traqueostomía, malformación craneofacial) es útil el uso de mascarilla 	Punto de buena práctica
---	--	-------------------------

Monitorización

Evidencia/Recomendación		Nivel/Grado
E	La oximetría es el método de elección para monitorización de la SpO ₂	Ib Shekelle Giubergia V, 2013
R	Evaluar la presencia de hipoxemia durante vigilia, alimentación, llanto y períodos prolongados de sueño	A Shekelle Giubergia V, 2013
E	<p>La oximetría intermitente no es confiable y no debe usarse como base para determinar la oxigenación adecuada</p> <p>La oximetría continua (seis horas continuas) proporciona una mejor información y es la de elección para la monitorización de SpO₂</p>	Ib Shekelle Fitzgerald DA, 2008
R	Se requiere monitorizar con oximetría continua (seis horas) con fines de titular oxígeno tanto domiciliario como hospitalario	A Shekelle Fitzgerald DA, 2008
E	Se puede determinar más información a partir de la polisomnografía, que puede proporcionar una medida fisiológica objetiva del impacto de diferentes niveles de oxígeno, el perfil de dióxido de carbono y la calidad del sueño	Ib Shekelle Fitzgerald DA, 2008
✓	Cuando esté disponible, deberá realizarse polisomnografía en todos los niños con DBP que utilizan oxígeno domiciliario	Punto de buena práctica

Retiro de oxígeno domiciliario

Evidencia/Recomendación		Nivel/Grado
E	El retiro de oxígeno suplementario usualmente ocurre antes de los dos años de edad en la mayoría de los niños con DBP, ya que la mayoría del crecimiento alveolar posnatal ocurre durante los primeros 2-3 años de vida	IIb Shekelle Bhandari A, 2013

✓	Las condiciones que se deben considerar en niño con DBP que aún depende de oxígeno suplementario después del segundo año de vida son: traqueobroncomalacia, enfermedad por reflujo gastroesofágico, síndrome de aspiración recurrente, estenosis de la vía aérea, granuloma en la vía aérea, apnea del sueño, cardiopatía congénita, hipertensión pulmonar, fibrosis quística, enfermedad pulmonar intersticial	Punto de buena práctica
E	Las herramientas utilizadas para el retiro de oxígeno domiciliario incluyen la evaluación clínica (frecuencia respiratoria y crecimiento) combinada con oximetría nocturna continua o polisomnografía (cuando esté disponible) y ecocardiograma	Ib Shekelle Giubergia V, 2013
R	<p>La suspensión del oxígeno domiciliario se inicia si el niño evoluciona con crecimiento corporal normal y no presenta signos de hipertensión pulmonar (por ecocardiograma) durante el último mes</p> <p>1. Se comienza durante los controles clínicos ambulatorios, con pruebas de SpO_2 en alimentación, llanto, vigilia y aire ambiente</p> <ul style="list-style-type: none"> Se considera fallido el intento si la SpO_2 promedio es $< 92\%$, al retirar el oxígeno suplementario Se considera exitoso: <ul style="list-style-type: none"> Si la $\text{SpO}_2 \geq 92\%$ con aire ambiente Si después de 2-4 semanas sin oxígeno domiciliario diurno, el aumento de peso es satisfactorio y no ha habido efectos adversos <p>2. Se realiza un estudio de sueño con aire ambiente, para determinar que no haya desaturaciones. Esta evaluación puede realizarse mediante oximetría continua (seis horas) o polisomnografía</p> <p>Sin embargo, si la ganancia de peso se detuvo manteniendo el mismo aporte nutricional o hubo algún evento adverso (desaturación, apnea, cianosis, dificultad respiratoria) habrá que reanudar el oxígeno</p> <p>Durante los primeros tres meses de la suspensión el paciente debe permanecer con el equipo de oxígeno en su domicilio, ya que si presentara comorbilidades o complicaciones respiratorias podría requerirlo nuevamente</p>	A Shekelle Giubergia V, 2013

✓	Al retirar el oxígeno se debe evaluar la presencia de desaturación después de 40 minutos Se ha observado que las saturaciones diurnas más bajas se alcanzan en ese tiempo	Punto de buena práctica
---	--	-------------------------

Condiciones durante los vuelos

Evidencia/Recomendación		Nivel/Grado
E	El viaje en avión resulta en un ambiente levemente hipóxico donde la presión de la cabina equivale a 1,500-2,500 metros sobre el nivel del mar, da como resultado una fracción equivalente de oxígeno inspirado (FiO_2) de aproximadamente 15-17% de la que está a nivel del mar	Ib Shekelle Fitzgerald DA, 2008
R	En caso de viaje en avión aumentar el oxígeno en 0.25 litros por minuto a lo previamente establecido Si el paciente dejó de recibir terapia de oxígeno suplementaria recién, se debe administrar a 0.25 litros por minuto durante el vuelo	A Shekelle Fitzgerald DA, 2008

Otros tratamientos

Evidencia/Recomendación		Nivel/Grado
E	Los antagonistas del receptor de leucotrienos (montelukast) se encuentran en fases de investigación (ensayos clínicos fase 1 y fase 2)	Ia Shekelle Ghanta S, 2013
✓	Sólo se recomienda el uso de montelukast, en la etapa perinatal, en pacientes con DBP grave, estado crítico y alto riesgo de muerte; con una duración máxima de tres semanas El uso de montelukast en el seguimiento a largo plazo de DBP no está justificado	Punto de buena práctica
E	La administración de vitamina A es una estrategia para disminuir la incidencia de DBP La vitamina A disminuye rehospitalizaciones, uso de oxígeno domiciliario, uso de broncodilatadores y diuréticos, e indirectamente mejora el desarrollo neurológico Si hay comorbilidad no funciona la vitamina A Pocos estudios encontraron efectos adversos	IIa Shekelle Gawronski CA, 2016
R	En recién nacidos prematuros de muy bajo peso al nacer de 26 a 30	B Shekelle

	<p>semanas, se utiliza vitamina A. Existen dos esquemas de aplicación:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Vitamina A dosis 2,000 UI, 14 inyecciones intramusculares durante 28 días (aplicadas un día sí y un día no), a partir del cuarto día de vida extrauterina • Vitamina A 5,000 UI inyección intramuscular tres veces por semana (por ejemplo, lunes, miércoles y viernes) en total 12 dosis (duración cuatro semanas). A partir de cuarto día de vida extrauterina 	Gawronski CA, 2016	<p>E</p> <p>Las tasas de supervivencia de HP asociada a DBP después del diagnóstico, es de 64% a los seis meses; 61% y 52% a uno y dos años, respectivamente</p> <p>La gravedad de la HP es un factor pronóstico de DBP, aumentando la mortalidad hasta cuatro veces</p>	Ib Shekelle Wardle AJ, 2013
E	<p>La administración de MSC derivadas de médula ósea por vía intratraqueal, intravenosa o intraperitoneal se encuentra en estudio con la finalidad de atenuar la inflamación pulmonar, la detención del crecimiento alveolar y el daño vascular pulmonar</p>	la Shekelle Strueby L, 2014	<p>E</p> <p>La ecocardiografía es actualmente la modalidad más ampliamente utilizada para estimar las presiones pulmonares y la función del VD en los primeros años de vida. Es accesible, no invasivo y portátil. El diagnóstico ecocardiográfico de la HP es correcto en el 79% de la población, pero su precisión para la severidad es de sólo 47%</p> <p>El cateterismo cardíaco no es un examen factible para toda la población</p>	Ib Shekelle Altit G, 2017

Comorbilidades y complicaciones
Hipertensión pulmonar (HP)

Evidencia/Recomendación		Nivel/Grado		
E	<p>El aumento de la resistencia vascular pulmonar conduce a la elevación de la presión arterial pulmonar en algunos pacientes con DBP, hipertrofia del VD y ocasionalmente insuficiencia cardíaca</p> <p>La asociación de hipertensión pulmonar y displasia broncopulmonar (HP-DBP) están influenciados por factores genéticos, epigenéticos y ambientales</p> <p>Los factores de riesgo reconocidos para la HP en la población con DBP son: prematuridad extrema, restricción del crecimiento intrauterino, oligohidramnios, duración prolongada de la ventilación mecánica, preeclampsia. La enterocolitis necrosante, la hemorragia intraventricular grave y el peso bajo al nacer se asocian independientemente con HP</p>	Ib Shekelle Altit G, 2017	<p>E</p> <p>El estándar de oro para el diagnóstico de HP se define como presión arterial pulmonar media ≥ 25 mmHg en reposo mediante cateterismo cardíaco. Sin embargo, esto es invasivo y, por lo tanto, el uso de cribado mediante ecocardiografía Doppler con una velocidad de regurgitación tricuspídea (RT) mayor a 2.8 m/s, que corresponde a una presión sistólica de la arteria pulmonar (PSAP) de aproximadamente 36 mmHg, es aceptada</p>	Ib Shekelle Wardle AJ, 2013
E	<p>La DBP es la causa respiratoria más común de HP</p>	Ib Shekelle Wardle AJ, 2013	<p>R</p> <p>Se debe realizar cribado para detección de HP, mediante ecocardiograma, en todos los niños con DBP</p>	A Shekelle Altit G, 2017
E	<p>La HP concomitante tiene una prevalencia en el rango de 17 a 43%. Se asocia con una mayor tasa de mortalidad en lactantes con DBP</p>	la Shekelle Carraro S, 2013	<p>R</p> <p>Se recomienda cateterismo en aquellos pacientes con:</p> <ul style="list-style-type: none"> • DBP que presentan signos persistentes de enfermedad cardiorrespiratoria grave o deterioro del estado clínico no relacionado con patología respiratoria • En aquellos con sospecha de HP significativa a pesar del tratamiento de la enfermedad pulmonar • En los pacientes que se considera tratamiento farmacológico para HP a largo plazo antes del inicio de la terapia • Y en aquellos con edema pulmonar recurrente inexplicado 	A Shekelle Altit G, 2017

	sin embargo, el tratamiento activo es obligatorio para evitar la insuficiencia cardíaca derecha fatal (<i>cor pulmonale</i>). El oxígeno es el vasodilatador más potente y el pilar de la terapia, pero con tratamiento único de oxígeno la HP-DBP tiene una mortalidad de hasta el 50% y la mayoría de estas muertes se relacionan directamente con la HP. La monoterapia con sildenafilo muestra un 81% de supervivencia a los 12 meses ya que mejora la función ventricular derecha de forma duradera	Wardle AJ, 2013	E Prostaciclina La eficacia y la seguridad de esta terapia todavía se están explorando actualmente en la HP asociado con DBP	Ib Shekelle Berkelhamer SK, 2013
R	Se debe atacar de forma agresiva los factores que contribuyen a la enfermedad pulmonar como episodios de hipoxia, insuficiencia ventilatoria, broncoconstricción, reflujo y aspiración crónicos; infecciones respiratorias, así como obstrucción de la vía aérea superior e inferior	A Shekelle Mourani PM, 2013	E Bosentán Existe una experiencia limitada con el uso de bosentán para el tratamiento de la HP en lactantes con DBP	Ib Shekelle Berkelhamer SK, 2013
R	Se recomienda mantener una SpO_2 de 92-95%, para evitar HP en los niños con DBP	A Shekelle Berkelhamer SK, 2013	E Los niños con DBP-HP tienen un mayor riesgo de crisis de HP mientras están bajo anestesia o sedación y esto contribuye a su mayor mortalidad, tienen un riesgo seis veces mayor de riesgo cardíaco perioperatorio	Ib Shekelle Rossor T, 2015
R	El sildenafilo se utiliza para tratamiento de HP-DBP en dosis 1-3 mg/kg/día divididos cada 6-8 h vía oral. Los niños en tratamiento deben ser evaluados de forma ambulatoria en cardiología pediátrica cada dos meses. El tratamiento debe reducirse gradualmente y detenerse cuando el paciente está asintomático y tiene dos ecocardiogramas seriados negativos para HP	A Shekelle Wardle AJ, 2013	R En aquellos pacientes de alto riesgo sin respuesta al tratamiento habrá que considerar septostomía auricular o trasplante pulmonar	A Shekelle Nicolarsen J, 2014
E	De acuerdo con el estudio STARTS-1 las dosis altas de sildenafilo en comparación con las dosis bajas, incrementa el riesgo de mortalidad. En la evaluación riesgo-beneficio, los datos se muestran favorables para el uso de sildenafilo en dosis bajas	Ia Shekelle Jobe AH, 2014	Exacerbación de la displasia broncopulmonar	
R	Se debe utilizar dosis bajas de sildenafilo y no suspender abruptamente el tratamiento	A Shekelle Jobe AH, 2014	E Durante los primeros dos años de vida, el principal problema está representado por exacerbaciones respiratorias, causadas principalmente por infecciones virales. Durante esta etapa hasta 50% de los pacientes con DBP serán rehospitalizados por enfermedad respiratoria. Los pacientes con DBP que necesitan oxígeno suplementario domiciliario, tienen un curso particularmente grave, con hospitalizaciones más frecuentes	Ia Shekelle Carraro S, 2013 Strueby L, 2014
E	Óxido nítrico. El tratamiento crónico con óxido nítrico inhalado todavía no es práctico en el ámbito ambulatorio, debido a la logística del tratamiento continuo con un medicamento inhalado	Ib Shekelle Berkelhamer SK, 2013	E La infección respiratoria más frecuente en los niños con DBP durante los primeros meses de vida es la bronquiolitis. El agente causal más frecuente es el VSR. Los lactantes con DBP e infección por VSR, pueden requerir nuevamente oxígeno domiciliario. La DBP es un factor de riesgo establecido para la aparición de bronquiolitis grave y mayor riesgo de hospitalización	Ib Shekelle Giubergia V, 2013 Carraro S, 2013
		✓	Se recomienda la administración de palivizumab para todos los niños menores de un año con DBP. Y para los menores de dos años con DBP que hayan requerido tratamiento (oxígeno suplementario,	Punto de buena práctica

	broncodilatadores, diuréticos, esteroide inhalado) en los seis meses anteriores al inicio de la estación de VSR (noviembre - marzo) La dosis de palivizumab es 15 mg/kg de peso por vía intramuscular, mensual, por un máximo de cinco dosis	
--	---	--

Asma, sibilancias recurrentes y displasia broncopulmonar

Evidencia/Recomendación		Nivel/Grado
E	Los niños que nacieron prematuramente presentan mayor prevalencia de sibilancias recurrentes no asociadas a infecciones respiratorias Es frecuente que se clasifique erróneamente como asmáticos a los niños con antecedentes de DBP con sibilancias recurrentes y espirometría con evidencia de obstrucción al flujo aéreo	Ib Shekelle Giubergia V. 2013
E	Hasta 25% de los niños con DBP son catalogados como asmáticos, pero los niños con DBP tienen menos probabilidades de tener reversibilidad al agonista beta 2 y tienen niveles significativamente más bajos de óxido nítrico exhalado y una peor respuesta a los corticosteroides inhalados en comparación a los niños con asma	IIb Shekelle Bhandari A, 2013
E	El asma y la DBP son dos diferentes enfermedades obstructivas del pulmón, que no comparten el mismo tipo de inflamación de la vía aérea	Ia Shekelle El Mazloum D, 2014
✓	En niños con DBP y sibilancias recurrentes se requiere un seguimiento estrecho a largo plazo. Y requieren evaluación por el neumólogo pediatra para tratamiento dirigido y pruebas de función pulmonar El neumólogo pediatra a través del historial clínico, el estado y evolución clínica de cada paciente, las pruebas de función pulmonar, el estudio y tratamiento de comorbilidades, evaluará la necesidad del uso de fármacos agonistas beta 2 de acción corta, acción larga y corticosteroides inhalados Tomando en consideración: <ul style="list-style-type: none">• La respuesta clínica y las pruebas de función pulmonar de cada paciente• La seguridad del fármaco• Los efectos adversos	Punto de buena práctica

Enfermedad de vía aérea y otros problemas respiratorios asociados

Evidencia/Recomendación		Nivel/Grado
E	Los lactantes con DBP pueden tener falla al retiro de la ventilación mecánica y más ingresos hospitalarios debido a problemas de la vía aérea superior, como resultado de una intubación prolongada o reiterada	Ia Shekelle Carraro S, 2013
E	Las complicaciones inmediatas de la ventilación invasiva son: <ul style="list-style-type: none">• Abrasión y laceración orofaríngea, hipofaríngea y laringea; la fijación cricoaritenoida, formación de granulomas y estenosis subglótica son relativamente frecuentes• La dislocación cricoaritenoida, perforación esofágica, ruptura traqueal y absceso retrofaríngeo están reportados• Deformación de vía aérea y alteración de la complianza, tracheomegalia y traqueobroncomalacia	III Shekelle Zhang H, 2016
R	En niños que se extuban, pero presentan distres respiratorio y/o falla al retiro de la ventilación mecánica, se deben evaluar despiertos mediante laringoscopia transnasal para evaluar estructuras supraglóticas (quistes-laringomalacia) y la función glótica (parálisis de cuerdas vocales, granulomas, edema) Previo a decanular se recomienda realizar broncoscopia para confirmar la idoneidad anatómica En caso de encontrar diagnósticos corregibles, se requerirá intervención antes de intentar extubación (granulomas, quistes subglóticos, compresiones vasculares)	A Shekelle Amin RS, 2015
E	De los lactantes con DBP nacidos antes de las 30 semanas de gestación, el 3 al 7% requieren traqueostomía	Ib Shekelle Amin RS, 2015
R	En niños con falla al retiro del ventilador, laringitis extrema, falla de tratamiento endoscópico o quirúrgico y en quienes es improbable extubarlos a corto plazo, la traqueostomía es una opción	A Shekelle Amin RS, 2015

Trastornos del sueño

Evidencia/Recomendación		Nivel/Grado
E	La prematuridad es factor de riesgo para trastornos respiratorios del sueño durante la infancia	Ib Shekelle

	Los lactantes con DBP tienen mayor riesgo de muerte súbita y apnea obstructiva durante el sueño que los niños de la misma edad sin DBP, esto debido a falta de mecanismos de defensa como autoresuscitación. Las apneas ocurren con mayor frecuencia en decúbito prono que en decúbito supino	Bates ML, 2013
R	Todos los niños deben dormir en decúbito supino, para evitar muerte súbita del lactante	A Shekelle Bates ML, 2013
✓	En caso de contar con el recurso, realizar polisomnografía en lactantes con DBP moderada y grave	Punto de buena práctica

Enfermedad pulmonar obstructiva crónica (EPOC)

	Evidencia/Recomendación	Nivel/Grado
E	Las anomalías persistentes en las vías respiratorias presentan la posibilidad de que los sobrevivientes puedan estar en riesgo de desarrollar un fenotipo de enfermedad pulmonar obstructiva crónica (EPOC) con sus complicaciones concomitantes a medida que envejecen	IIb Shekelle Bhandari A, 2013
E	Los adultos sobrevivientes de DBP tienen menos síntomas respiratorios que los niños, pero la limitación del flujo de aire persiste. Algunos de ellos nunca alcanzan la función pulmonar máxima esperada al principio de la edad adulta y pueden experimentar un ritmo acelerado de disminución de la función pulmonar que los predispone a la morbilidad respiratoria a lo largo de sus vidas Las secuelas respiratorias a largo plazo de la DBP pueden no ser familiares para los neumólogos de adultos y, en consecuencia, pueden ser subestimados o ignorados	Ia Shekelle El Mazloum D, 2014
R	El neumólogo de adultos debe llevar el seguimiento de los pacientes con DBP y tomar las medidas pertinentes para evitar comorbilidades y complicaciones	A Shekelle El Mazloum D, 2014
✓	Los pacientes con DBP requieren seguimiento durante toda su vida, por lo que el médico pediatra y/o neumólogo pediatra deben procurar el seguimiento con neumología de adultos	Punto de buena práctica

Nutrición, enfermedad por reflujo gastroesofágico y microaspiración

Evidencia/Recomendación		Nivel/Grado
E	<ul style="list-style-type: none"> El estado nutricional adecuado a los dos años de edad es un predictor positivo de resultados pulmonares en la infancia El aumento de peso hospitalario tiene un efecto significativo e independiente en los resultados del desarrollo neurológico Los bebés con DBP tienen un gasto energético aumentado hasta en un 25% por encima del valor calórico total 	Ib Shekelle Poindexter BB, 2015
R	Las necesidades de energía para un lactante con DBP se han estimado entre 140 a 150 kcal/kg/día.	A Shekelle Poindexter BB, 2015
E	Existe asociación entre crecimiento lineal y mejores resultados cognitivos a los dos años de edad	IIb Shekelle Poindexter BB, 2015
R	En los niños con DBP es necesario evaluar incremento en peso, longitud y perímetro cefálico	A Shekelle Poindexter BB, 2015
✓	Evaluar el crecimiento lineal a través de la medición longitud para la edad o talla para la edad <ul style="list-style-type: none"> La medición de la longitud se realiza acostado hasta la edad de un año 11 meses y 29 días La medición de la talla desde los dos años 	Punto de buena práctica
E	Los niños con DBP pueden tener un aporte nutricional bajo debido a: <ul style="list-style-type: none"> Restricción de líquidos, disfagia, fatiga durante la alimentación o reflujo Metilxantinas y beta 2 agonistas que pueden aumentar el consumo de energía El uso de esteroides sistémicos que pueden interferir con el crecimiento La falla de crecimiento varía de 30 a 67% posterior a su egreso de la unidad de cuidados neonatales Los niños con DBP tienen déficits en masa libre de grasa y grasa corporal total que persiste hasta el primer año de vida 	Ib Shekelle Poindexter BB, 2015
E	La DBP predispone a los sobrevivientes a morbilidades	Ib Shekelle

	crónicas como enfermedad por reflujo gastroesofágico, disfagia y microaspiración que pueden persistir hasta la edad adulta.	Jensen EA, 2014
R	<p>El plan nutricional debe incluir:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Seguimiento ambulatorio regular con pediatra, gastroenterólogo pediatra y nutriólogo pediatra 2. Seguimiento de peso, longitud y perímetro cefálico de forma regular 3. Modificar la dieta para alcanzar los objetivos de crecimiento según sea necesario 4. La fórmula suplementada con fortificadores ha demostrado mejoría nutricional 5. Si el crecimiento es pobre: <ul style="list-style-type: none"> • Considerar aumentar la densidad calórica de la dieta • Descartar enfermedad significativa por reflujo gastroesofágico, aversión oral o aspiración • Descartar hipoxia no diagnosticada. • Algunos pacientes necesitarán gastrostomía y/o funduplicatura, de acuerdo a una evaluación multidisciplinaria 	<p>A Shekelle Poindexter BB, 2015</p>

Neurológico

	Evidencia/Recomendación	Nivel/Grado
E	<p>La DBP aumenta significativamente el riesgo de deterioro del neurodesarrollo en los recién nacidos prematuros; se asocia con bajos puntajes del índice de desarrollo mental y psicomotor en la Escala Bayley</p> <p>Los resultados adversos del neurodesarrollo como la parálisis cerebral, deficiencia mental y psicomotora, el déficit visual y de audición son mayores en los lactantes con DBP</p> <p>Los déficits cognitivos, motores y conductuales son más comunes en niños en edad escolar con antecedentes de DBP</p>	<p>Ib Shekelle Jain D, 2014 Jensen EA, 2014</p>
E	Los bebés con peso al nacer < 1.500 g con DBP tienen mayor retraso del lenguaje y un aumento de la discapacidad motora fina y gruesa	<p>la Shekelle DynaMed Plus, 2017</p>
✓	Todos los niños con diagnóstico de DBP:	Punto de buena práctica

	<ul style="list-style-type: none"> • Deben incluirse en un programa de estimulación temprana • Deben integrarse a un programa de seguimiento neurológico multidisciplinario (pediatra, rehabilitador físico, psicopedagogo, fisioterapeuta neuólogo pediatra, psicólogo, otorrinolaringólogo, oftalmólogo, foniatra y trabajador social) • El seguimiento debe ser a largo plazo (adolescencia y adultez) 	
--	--	--

Medidas preventivas

	Evidencia/Recomendación	Nivel/Grado
E	En relación con los factores medioambientales, cabe destacar que la asistencia a la guardería, el tabaquismo domiciliario y el hacinamiento se han asociado con mayor riesgo de infección respiratoria aguda en los menores de dos años	<p>Ib Shekelle Giubergia V, 2013</p>
E	Las influencias ambientales, como el humo de tabaco, pueden contribuir a la obstrucción del flujo aéreo	<p>la Shekelle El Mazloum D, 2014</p>
R	Evitar la asistencia a la guardería Informar a la familia sobre el riesgo de la exposición al humo de tabaco Gestionar la mejora de la condición de vivienda en las familias de niños con DBP en situación de vulnerabilidad	<p>A Shekelle Giubergia V, 2013</p>
✓	<ul style="list-style-type: none"> • Evitar cambios bruscos de temperatura • Evitar asistencia a lugares concurridos (cine, iglesia, fiestas, etcétera) • Evitar contacto con personas enfermas de infecciones respiratorias • No deben existir aves en el domicilio del paciente • Se debe realizar lavado de manos frecuente • Iniciar esquema de vacunación en los primeros dos meses de vida del paciente • Los lactantes con DBP deben recibir un esquema igual al recién nacido de término, siguiendo los lineamientos aceptados universalmente y de acuerdo al esquema nacional de vacunación • El cuidador y los hermanos del paciente deben tener esquema de vacunación completo con énfasis en los refuerzos de vacunación contra influenza 	Punto de buena práctica

Criterios de referencia y contrarreferencia

	Evidencia/Recomendación	Nivel/Grado
✓	Criterios de referencia a segundo nivel de atención Se debe referir a todo paciente que cumpla con los criterios diagnósticos de DBP	Punto de buena práctica
✓	Criterios de referencia de segundo a tercer nivel de atención Paciente que cumpla con los criterios diagnósticos de DBP más alguno de los siguientes: <ul style="list-style-type: none"> • Requiera oxígeno suplementario. • Presente cuadros recurrentes de sibilancias, estridor o tos • Detención pondoestatural a pesar de alimentación apropiada • Haya sido catalogado como DBP moderada o severa • Presente HP, desnutrición, cardiopatía, nefropatía, edema agudo pulmonar o disfagia En las unidades de segundo nivel que no cuenten con la infraestructura suficiente para el cumplimiento de las recomendaciones de la presente guía deberán, en los términos de la regionalización de los servicios y los lineamientos delegacionales en la materia, referir al paciente para su atención a otra unidad de mayor capacidad resolutiva	Punto de buena práctica
✓	Criterios de contrarreferencia de tercer a segundo nivel de atención Se envía a segundo nivel de atención para seguimiento a largo plazo con indicaciones terapéuticas. De ser necesario se establece temporalidad para revaloración del caso Se referirá de tercer a segundo nivel de atención a los pacientes que: <ul style="list-style-type: none"> • Hayan alcanzado la estabilidad clínica, en fase de continuación o mantenimiento • Con máximo beneficio al tratamiento 	Punto de buena práctica
✓	Criterios de contrarreferencia de segundo a primer nivel de atención Se envía a primer nivel de atención para seguimiento a largo plazo con indicaciones terapéuticas. De ser necesario se establece temporalidad para revaloración del caso Se referirá del segundo a primer nivel de atención a los pacientes que: <ul style="list-style-type: none"> • En quienes haya remitido la sintomatología y se encuentren en fase de continuación o mantenimiento • Con máximo beneficio al tratamiento 	Punto de buena práctica

5. ANEXOS

5.1 Estrategia de búsqueda

5.1.1 Primera etapa

Esta primera etapa consistió en buscar documentos relacionados al tema displasia broncopulmonar en PubMed. La búsqueda se limitó a estudios en humanos, documentos publicados durante los últimos cinco años en idioma inglés y español, del tipo de documento de Guías de Práctica Clínica, metaanálisis, revisiones sistemáticas y ensayos controlados aleatorizados. Además, se utilizaron los siguientes términos validados del MeSH «classification, complications, diagnosis, diagnostic imaging, diet therapy, drug therapy, rehabilitation, therapy». Esta etapa de la estrategia de búsqueda arrojó 190 resultados, de los cuales se utilizaron 31 documentos en la elaboración de la guía.

Búsqueda	Resultado
("Bronchopulmonary Dysplasia/classification"[Mesh] OR "Bronchopulmonary Dysplasia/ complications"[Mesh] OR "Bronchopulmonary Dysplasia/diagnosis"[Mesh] OR "Bronchopulmonary Dysplasia/diagnostic imaging"[Mesh] OR "Bronchopulmonary Dysplasia/prevention and control"[Mesh] OR "Bronchopulmonary Dysplasia/ rehabilitation"[Mesh] OR "Bronchopulmonary Dysplasia/therapy"[Mesh]) AND ((Guideline[ptyp] OR Meta-Analysis[ptyp] OR Practice Guideline[ptyp] OR Randomized Controlled Trial[ptyp] OR Review[ptyp] OR systematic[sb]) AND "loatfull text"[sb] AND "2013/01/12"[PDAT] : "2018/01/10"[PDAT] AND ("humans"[MeSH Terms] AND (English[lang] OR Spanish[lang])) AND ("infant"[MeSH Terms] OR "child"[MeSH Terms] OR "adolescent"[MeSH Terms]))	190 Utilizados
	31

5.1.2 Segunda etapa

En esta segunda etapa consistió en buscar documentos relacionados al tema displasia broncopulmonar en LILACS (en BVS). La búsqueda se limitó a estudios en humanos, documentos publicados durante los últimos 10 años (búsqueda extendida), en idioma inglés, portugués y español, del tipo de documento de Guías de Práctica Clínica, revisiones sistemáticas y ensayos controlados aleatorizados. Además, se utilizaron los siguientes términos «prognosis, etiology, diagnosis, therapy, prediction». Esta etapa de la estrategia de búsqueda arrojó tres resultados, de los cuales no se utilizaron documentos en la elaboración de la guía; debido a que el resultado estaba enfocado

a la etapa perinatal o ya se encontraban incluidos en la búsqueda de Pubmed.

Búsqueda	Resultado
bronchopulmonary dysplasia AND (instance:"regional") AND (db:"LILACS") AND mj:"(Displasia Broncopulmonar") AND type_of_study:"(clinical_trials" OR "guideline" OR "systematic_reviews") AND clinical_aspect:"(prognosis" OR "etiology" OR "diagnosis" OR "therapy" OR "prediction") AND limit:("hu mans")	3 Utilizados 0

5.1.3 Tercera etapa

Esta tercera etapa consistió en buscar documentos relacionados al tema displasia broncopulmonar en TRIP DATABASE. Se realizaron dos búsquedas, ya que se detectó que en esta base de datos se utilizaban como sinónimos el término «*bronchopulmonary dysplasia*» con «*chronic neonatal lung disease*». La búsqueda se limitó a documentos publicados durante los últimos 10 años (búsqueda extendida) en idioma inglés y español, del tipo de documento de Guías de Práctica Clínica y revisiones sistemáticas. Esta etapa de la estrategia de búsqueda, la primera búsqueda arrojó 31 resultados, de los cuales se utilizó dos documentos en la elaboración de la guía, el resto se descartaron porque ya se encontraban dentro de la búsqueda de PubMed. En la segunda búsqueda se obtuvieron tres resultados de los cuales se utilizó 1, ya los otros artículos estaban enfocados en bronquiolitis y/o tenían información repetida.

Búsqueda	Resultado
“Bronchopulmonary Dysplasia” “Chronic neonatal lung disease” Systematic Reviews or Guideline Desde 2013 al 26/01/2018	34 Utilizados 3

5.1.4 Cuarta etapa

Esta cuarta etapa consistió en buscar documentos relacionados al tema displasia broncopulmonar en CONRICYT. La búsqueda se limitó a estudios en humanos, documentos publicados durante los últimos cinco años en idioma inglés y español, del tipo de documento de Guías de Práctica Clínica, metaanálisis, revisiones sistemáticas y ensayos controlados aleatorizados. Además, se utilizaron los siguientes sub encabezamientos o calificadores: «*classification, complications, diagnosis, diagnostic imaging, diet therapy, drug therapy, rehabilitation, therapy*». Esta etapa de la estrategia de búsqueda arrojó 25 resultados, de los cuales se utilizó dos documentos en la elaboración de la guía; el resto no se utilizaron debido a que estaban enfocadas a los cuidados

perinatales o ya se encontraban dentro de la búsqueda de PubMed.

Búsqueda	Resultado
((TitleCombined:(Bronchopulmonary Dysplasia/ classification)) OR (TitleCombined:(Bronchopulmonary Dysplasia/complications)) OR (TitleCombined:(Bronchopulmonary Dysplasia/diagnosis)) OR (TitleCombined:(Bronchopulmonary Dysplasia/diagnostic imaging)) OR (TitleCombined:(Bronchopulmonary Dysplasia/diet therapy)) OR (TitleCombined:(Bronchopulmonary Dysplasia/drug therapy)) OR (TitleCombined:(Bronchopulmonary Dysplasia/prevention and control)) OR (TitleCombined:(Bronchopulmonary Dysplasia/rehabilitation)) OR (TitleCombined:(Bronchopulmonary Dysplasia/therapy))) AND ((Guideline) OR (Meta-Analysis) OR (Randomized Controlled Trial) OR (Practice Guideline) OR (Review) OR (Systematic Reviews) OR (Humans)) FECHA DE BÚSQUEDA 26/01/2018 17:00 HRS TEXTO COMPLETO EN LÍNEA, ÚLTIMOS CINCO AÑOS, INGLÉS Y ESPAÑOL	25 Utilizados 2

FORMATO PARA CONTROL DE FUENTES DOCUMENTALES

TIPO DE DOCUMENTO	BASE DE DATOS				
	PUBMED	CONRICYT	LILACS	TRIP DATABASE	TOTAL
Guías de Práctica Clínica	0	0	0	1	1
Metaanálisis	2	0	0	0	2
Revisiones sistemáticas	4	0	0	0	4
Ensayos controlados aleatorizados	0	0	0	0	0
Revisiones	25	2	0	2	29
Total	31	2	0	3	36

Algoritmo de búsqueda en pubmed

1. Bronchopulmonary Dysplasia [MeSH]
2. Classification [SubHeading]
3. Complications [SubHeading]
4. Diagnosis [SubHeading]
5. Diagnostic imaging [SubHeading]
6. Prevention and control [SubHeading]
7. Rehabilitation [SubHeading]

8. Therapy [SubHeading]
9. #2 OR #3 OR #4 OR #5 OR #6 OR #7 OR #8
10. #1 AND #9
11. Guideline[ptyp]
12. Meta-Analysis[ptyp]
13. Practice Guideline[ptyp]
14. Randomized Controlled Trial[ptyp]
15. Review[ptyp]
16. systematic[sb]
17. #11 OR #12 OR #13 OR #14 OR #15 OR #16
18. #10 AND #17
19. "loatrfull text"[sb]
20. #18 AND #19
21. "2013/01/12"[PDAT] : "2018/01/10"[PDAT]
22. #20 AND #21
23. "humans"[MeSH Terms])
24. #22 AND #23
25. English[lang]
26. Spanish[lang])
27. #25 OR #26
28. #24 AND #27
29. "infant"[MeSH Terms]
30. "child"[MeSH Terms]
31. "adolescent"[MeSH Terms]
32. #29 OR #30 OR #31
33. #28 AND #32
34. #1 AND (#2 OR #3 OR #4 OR #5 OR #6 OR #7 OR #8) AND (#11 OR #12 OR #13 OR #14 OR #15 OR #16) AND #19 AND #21 AND #23 AND (#25 OR #26) AND (#29 OR #30 OR #31)

5.2 Seguimiento del paciente con displasia broncopulmonar

5.2.1 Citas de seguimiento recomendado en el paciente con DBP

Primer cita:	<ul style="list-style-type: none"> A las dos semanas después del alta, o a las 40 semanas de edad gestacional corregida, según fecha de alta de Neonatología.
Citas subsecuentes durante los primeros doce meses de vida	<ul style="list-style-type: none"> Cada 1-3 meses según las necesidades del paciente (oxigenoterapia, traqueostomía, diuréticos, etcétera).
Citas subsecuentes de los 12 a los 24 meses de vida	<ul style="list-style-type: none"> Cada 3-6 meses. Si la evolución no es favorable: visitas según necesidades.
Citas subsecuentes partir de los 24 meses	<ul style="list-style-type: none"> Si la evolución es favorable: visita anual hasta los 15 años 11 meses 29 días. Si la evolución no es favorable: visitas según necesidades.

A partir de los 15 años 11 meses 29 días (según cada centro):	<ul style="list-style-type: none"> Transición a Neumología de Adultos, especialmente en casos de DBP moderada-grave.
---	---

Adaptado de: Pérez TS, Rueda ES, Alfonso DJ, et al. *Protocolo de seguimiento de los pacientes con displasia broncopulmonar*. An Pediatr (Barc). 2016;84(1):61.e1-61.e9. <http://dx.doi.org/10.1016/j.anpedi.2015.04.020>.

5.2.2 Controles ambulatorios de los pacientes con displasia broncopulmonar

Actividades	1a. cita	Citas 1er año	Citas 2-5 años	Citas 6-18 años
Informar al cuidador sobre la DBP y pronóstico a largo plazo.	✓	✓	✓	✓
Actualizar y aclarar dudas.	✓	✓	✓	✓
Prevención de infecciones respiratorias y medidas frente al tabaquismo pasivo.	✓	✓	✓	✓
Antecedentes familiares de atopia o enfermedades pulmonares.	✓			
Contaminación ambiental (tabaquismo, aves, biomasa).	✓	✓	✓	✓
Curva de crecimiento (indicador de buena evolución).	✓	✓	✓	✓
Alimentación: <ul style="list-style-type: none"> Volumen. Tos durante alimentación. Atragantamiento. Disnea. Estridor. Ronquido. Apnea. Cianosis. Regurgitación. Vómito. 	✓	✓		
Tomar SpO ₂ al aire ambiente y con oxígeno suplementario si lo utiliza.	✓	✓	✓	✓

Interrogar sobre visitas a urgencias e ingresos hospitalarios por problemas respiratorios	✓	✓	✓	✓
Presencia de sibilancias recurrentes.	✓	✓	✓	✓
Supervisión y ajuste de tratamiento farmacológico.	✓	✓	✓	
Palivizumab	✓*	✓*		
Verificar vacunación.	✓	✓	✓	✓
Evaluación cardiológica y cribado HP en todos los niños con DBP.	✓	✓		
Estudios de imagen: Radiografía posteroanterior durante el primer año de vida. En caso de comorbilidad individualizar en cada paciente.	✓	✓		
Valorar TCAR pulmonar, gammagrafía. Sólo DBP moderada-grave con comorbilidad y persistencia o empeoramiento de síntomas respiratorios (neumólogo pediatra).		✓	✓	
Pruebas de función pulmonar, de acuerdo a estado clínico (valoración por neumología pediátrica).		✓ †	✓ †	✓ †
Electrolitos séricos si el paciente recibe diuréticos y/o presenta edema.	✓	✓		
Valorar polisomnografía: Apneas, SAHOS. Retiro de oxígeno (si se encuentra disponible)	✓	✓	✓	

Serie esofago-gastroduodenal con mecánica de deglución (paciente con síntomas de aspiración a vía aérea†).	✓	✓		
--	---	---	--	--

*Se recomienda administrar Palivizumab en niños menores de 1 año de preferencia, antes de que cumplan los 6 meses de edad, debido a que tienen mayor riesgo de desarrollar enfermedad grave por virus sincitial respiratorio.

† De acuerdo a la edad y condición clínica se valorara: Babypletismografía (edad < 2 años y < 10kg); pleitismografía por dilución con helio de los 2-5 años; oscilometría impulso > 3 años; espirometría > 5 años.

*Tos durante la alimentación; eventos de atragantamiento; mayor de 30 minutos de duración por toma de alimento; sialorrea; estertores asociados a la toma de alimentos.

5.3 Cuantificación de líquidos

Para estimar la producción de leche materna puede realizarse: a) A través de la extracción de leche y cuantificarla. b) Pesando al niño antes y después de lactar, se considera 1g = 1 mL y al menos ocho tetadas diarias
Lactante prematuro que ha alcanzado 1,900 g de peso se pesa pretetada = 1,900 g y después de amamantar Peso = 1,940 g (debe ser pesado en las mismas condiciones de vestimenta y en la misma balanza). Estos 40 g de diferencia se asumen como volumen lácteo producido en esa tetada y suponiendo ocho tetadas diarias resulta en 320 mL al día (40 x 8). Ese niño que pesa 1,900 g debería recibir 285 a 342 mL al día (1.9 x 150 = 285; 1.9 x 180 = 342); por lo tanto, la leche materna satisface su aporte de líquidos. En caso de seno materno exclusivo: dar fortificadores (fortificación estándar, dirigida o personalizada), consultar Guía Mexicana de Lactancia Materna.
Para alimentación complementaria: Utilizar una jeringa para medir el volumen (papillas).

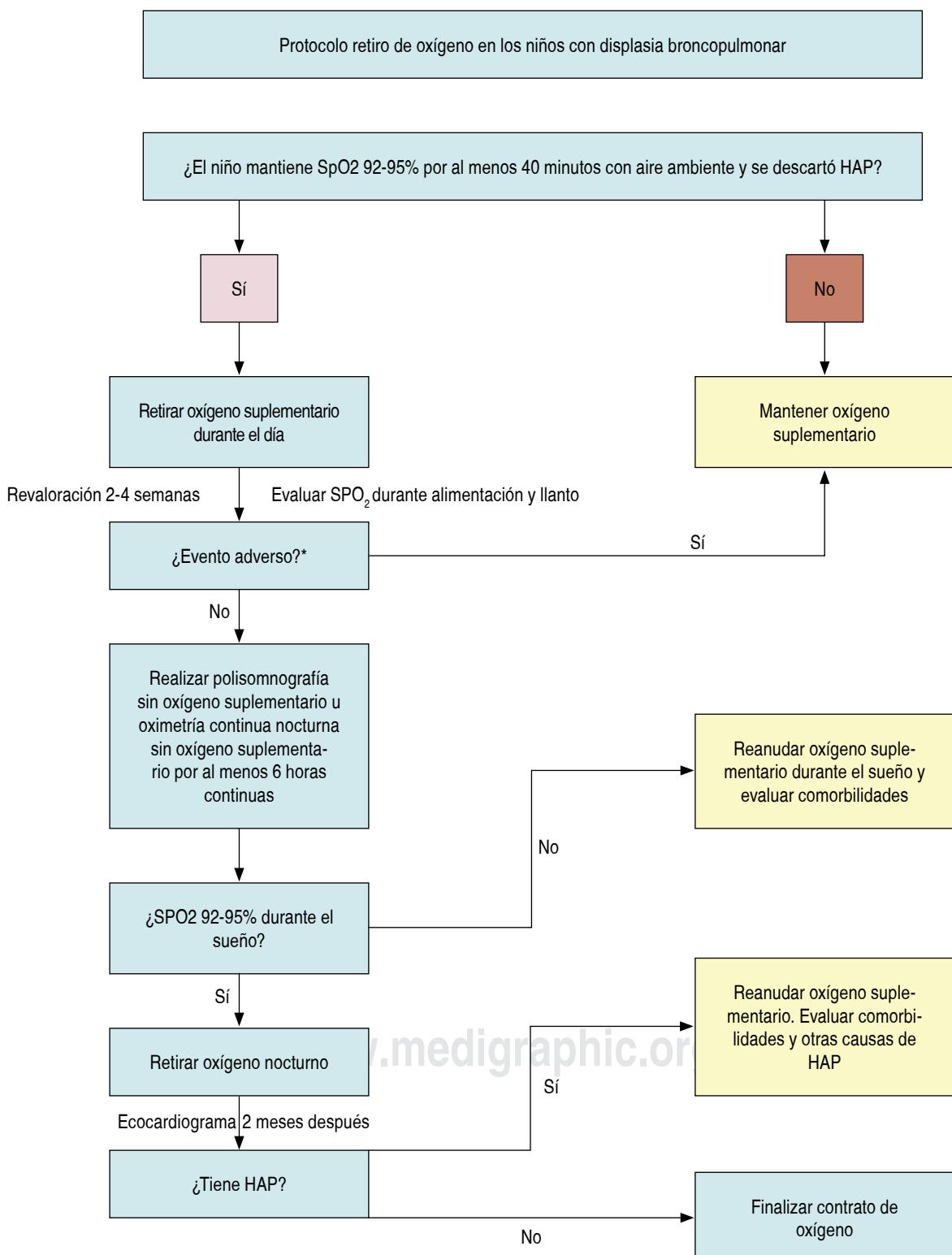
Adaptado de: Ministerio de Salud. *Guía Clínica Displasia Broncopulmonar del Prematuro*. Santiago: MINSAL, 2009.

5.4 Dosis bajas, medias y altas de corticosteroides inhalados en el menor de 5 años

Medicamento	Dosis		
	Baja	Media	Alta
Dipropionato de beclometasona	100-200	> 200-400	> 400
Budesonida	100-200	> 200-400	> 400
Fluticasona	50-100	> 100-200	> 200
Mometasona	50-100	> 100-200	> 200
Ciclesonida	50-100	> 100-200	> 200

Adaptado de: Larenas-Linnemann D, Salas-Hernández J, Vázquez-García JC, et al. *Guía Mexicana del Asma 2017*. Rev Alerg Mex 2017;64 Supl 1:s11-s128.

5.5 Diagrama de flujo protocolo retiro de oxígeno



* Apnea, cianosis, dificultad respiratoria, desaturación o detención del crecimiento.

La administración de oxígeno, siempre debe ser otorgada a través de los dispositivos adecuados, como puntas nasales o mascarilla.

6. ABREVIATURAS Y ACRÓNIMOS

AHA	Asociación Americana del Corazón
ATS	Asociación Americana del Tórax
CPAP	Presión positiva continua en la vía aérea
CTARVA	Técnica de compresión toracoabdominal rápida con volumen pulmonar aumentado
DBP	Displasia broncopulmonar
DLCO	Difusión pulmonar de monóxido de carbono
EU	Estados Unidos de Norteamérica
EG	Edad gestacional
EPOC	Enfermedad pulmonar obstructiva crónica
FEF	Flujo espiratorio forzado
FEF 25-75	Flujo espiratorio forzado entre el 25 y el 75% de la capacidad vital forzada
FEV ₁ o VEF ₁	Volumen espiratorio forzado en el primer segundo
FiO ₂	Fracción inspirada de oxígeno
HP	Hipertensión pulmonar
HP-DBP	Hipertensión pulmonar asociada a displasia broncopulmonar
IL	Interleucina
iNO	Óxido nítrico inhalado
kg	Kilogramo
mg	Miligramos
μg	Microgramos
MSC	Células estromales mesenquimales
NICHHD	Instituto Nacional de Salud Infantil y Desarrollo Humano Eunice Kennedy Shriver
NIS	Nationwide inpatient sample
NO	Óxido nítrico
PSAP	Presión sistólica de la arteria pulmonar
RM	Resonancia magnética
ROP	Retinopatía del prematuro
RT	Regurgitación tricuspídea
RVP	Resistencia vascular pulmonar
SP-B	Proteína del surfactante B
SP-C	Proteína del surfactante C
SpO ₂	Saturación percutánea de oxígeno
TC	Tomografía computarizada
Tc-99	Tecnecio 99
TCAR	Tomografía computarizada de alta resolución
UI	Unidades internacionales

VD	Ventrículo derecho
VSR	Virus sincicial respiratorio

7. GLOSARIO

Crecimiento lineal	Medición de la longitud para la edad o talla para la edad. • La medición de la longitud se realiza acostado hasta el año 11 meses y 29 días. • La medición de la talla desde los dos años. Si por alguna causa es imposible medir a un niño mayor de dos años parado, se podrá medir acostado y para graficarlo deberá restarse 0.7 cm de su talla.
Ecocardiograma	Es una técnica de imagen realizada con ultrasonidos que permite valorar tanto la anatomía, como la función cardíaca.
Exacerbación de displasia broncopulmonar	Agravación o intensificación de los síntomas. Es común entre los niños con DBP menores de dos años; la causa más frecuente está representada por infecciones respiratorias. También algunos factores ambientales como la exposición a tabaco pueden contribuir al deterioro agudo de estos pacientes.
Oxigenoterapia	Es el uso terapéutico de oxígeno con la finalidad de aumentar el aporte de oxígeno a los tejidos.
Oxímetro	Es un equipo que consiste en un dedal y un aparato que grafica la saturación de oxígeno en sangre.
Polisomnografía	Estudio que consiste en el registro simultáneo de variables neurofisiológicas, cardiorrespiratorias y de los eventos cardíacos, neurológicos y motores que acontecen durante el sueño y que pueden afectar a la calidad del mismo.
Prematurez	Recién nacido que nace antes de completar la semana 37 de gestación.
Puntas nasales	Es un tubo de plástico suave y flexible con dos salidas que se introducen en los orificios nasales.

LECTURAS RECOMENDADAS

1. Altit G, Dancea A, Renaud C, Perreault T, Lands LC, Sant'Anna G. *Pathophysiology, screening and diagnosis of pulmonary hypertension in infants with bronchopulmonary dysplasia - A review of the literature*. Paediatr Respir Rev 2017;23:16-26. doi: 10.1016/j.prrv.2016.11.002.

2. Amin RS, Rutter MJ. *Airway disease and management in bronchopulmonary dysplasia*. Clin Perinatol 2015;42(4):857-870. doi: 10.1016/j.clp.2015.08.011.
3. Baker CD, Alvira CM. *Disrupted lung development and bronchopulmonary dysplasia: opportunities for lung repair and regeneration*. Curr Opin Pediatr 2014;26(3):306-314. doi: 10.1097/MOP.0000000000000095.
4. Barrington KJ, Fortin-Pellerin E, Pennaforte T. *Fluid restriction for treatment of preterm infants with chronic lung disease*. Cochrane Database Syst Rev 2017;2:CD005389. doi: 10.1002/14651858.CD005389.pub2.
5. Bates ML, Pillers D-AM, Palta M, Farrell ET, Eldridge MW. *Ventilatory control in infants, children, and adults with bronchopulmonary dysplasia*. Respir Physiol Neurobiol 2013;189(2):329-337. doi: 10.1016/j.resp.2013.07.015.
6. Berkelhamer SK, Mestan KK, Steinhorn RH. *Pulmonary hypertension in bronchopulmonary dysplasia*. Semin Perinatol 2013;37(2):124-131. doi: 10.1053/j.semperi.2013.01.009.
7. Bhandari A, Bhandari V. *Biomarkers in bronchopulmonary dysplasia*. Paediatr Respir Rev 2013;14(3):173-179. doi: 10.1016/j.prrv.2013.02.008.
8. Bhandari A, McGrath-Morrow S. *Long-term pulmonary outcomes of patients with bronchopulmonary dysplasia*. Semin Perinatol 2013;37(2):132-137. doi: 10.1053/j.semperi.2013.01.010.
9. Carraro S, Filippone M, Da Dalt L, et al. *Bronchopulmonary dysplasia: The earliest and perhaps the longest lasting obstructive lung disease in humans*. Early Hum Dev 2013;89(suppl 3):S3-S5. doi: 10.1016/j.earlhumdev.2013.07.015.
10. Clouse BJ, Jadcherla SR, Slaughter JL. *Systematic review of inhaled bronchodilator and corticosteroid therapies in infants with bronchopulmonary dysplasia: Implications and future directions*. PLoS One 2016; 11(2):e0148188. doi: 10.1371/journal.pone.0148188.
11. DynaMed Plus [Internet]. Ipswich (MA): EBSCO Information Services. 1995-. Record No. 115226, *Bronchopulmonary dysplasia*; [updated 2017 Apr 28, cited 2018 jan 28]; [about 34 screens]. Available from <http://www.dynamед.com/login.aspx?direct=true&site=DynaMed&id=115226>.
12. El Mazloum D, Moschino L, Bozzetto S, Baraldi E. *Chronic lung disease of prematurity: long-term respiratory outcome*. Neonatology 2014;105(4):352-356. doi: 10.1159/000360651.
13. Thoracic Society of Australia and New Zealand; Fitzgerald DA, Massie RJH, Nixon G, et al. *Infants with chronic neonatal lung disease: recommendations for the use of home oxygen therapy*. Med J Aust 2008;189(10):578-582.
14. Gawronski CA, Gawronski KM. *Vitamin A supplementation for prevention of bronchopulmonary dysplasia: cornerstone of care or futile therapy?* Ann Pharmacother 2016;50(8):680-684. doi: 10.1177/1060028016647066.
15. Ghanta S, Leeman KT, Christou H. *An update on pharmacologic approaches to bronchopulmonary dysplasia*. Semin Perinatol 2013;37(2):115-123. doi: 10.1053/j.semperi.2013.01.008.
16. Giubergia V, Rentería F. *Seguimiento neumológico de los niños con displasia broncopulmonar al alta de la Unidad de Cuidados Intensivos Neonatal. Parte 2: Administración de oxígeno, tratamiento farmacológico y seguimiento*. Arch Argent Pediatr 2013;111(3):252-258. <http://dx.doi.org/10.5546/aap.2013.252>.
17. Hartnett ME, Lane RH. *Effects of oxygen on the development and severity of retinopathy of prematurity*. J AAPOS 2013;17(3):229-234. doi: 10.1016/j.jaapos.2012.12.155.
18. Jain D, Bancalari E. *Bronchopulmonary dysplasia: Clinical perspective*. Birth Defects Res A Clin Mol Teratol 2014;100(3):134-144. doi: 10.1002/bdra.23229.
19. Jensen EA, Schmidt B. *Epidemiology of bronchopulmonary dysplasia*. Birth Defects Res A Clin Mol Teratol 2014;100(3):145-157. doi: 10.1002/bdra.23235.
20. Jobe AH, Tibboel D. *Update in pediatric lung disease 2013*. Am J Respir Crit Care Med 2014;189(9):1031-1036. doi: 10.1164/rccm.201402-0230UP.
21. Johnson AK, Lynch N, Newberry D, Jnah AJ. *Impact of diuretic therapy in the treatment of bronchopulmonary dysplasia and acute kidney injury in the neonatal population*. Adv Neonatal Care 2017;17(5):337-346. doi: 10.1097/ANC.00000000000000427.
22. Kotecha SJ, Edwards MO, Watkins WJ, Lowe J, Henderson AJ, Kotecha S. *Effect of bronchodilators on forced expiratory volume in 1 s in preterm-born participants aged 5 and over: a systematic review*. Neonatology 2015;107(3):231-240.
23. McEvoy CT, Aschner JL. *The natural history of bronchopulmonary dysplasia: the case for primary prevention*. Clin Perinatol 2015;42(4):911-931. doi: 10.1016/j.clp.2015.08.014.
24. 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;11Suppl 3:S146-S153. doi: 10.1513/AnnalsATS.201312-424LD.
25. Mourani PM, Abman SH. *Pulmonary vascular disease in bronchopulmonary dysplasia: pulmonary hypertension and beyond*. Curr 2013;25(3):329-337. doi: 10.1097/MOP.0b013e328360a3f6.
26. Nicolarsen J, Ivy D. *Progress in the diagnosis and management of pulmonary hypertension in children*. Curr Opin Pediatr 2014;26(5):527-535. doi: 10.1097/MOP.0000000000000135.
27. Poindexter BB, Martin CR. *Impact of nutrition on bronchopulmonary dysplasia*. Clin Perinatol 2015;42(4):797-806. doi: 10.1016/j.clp.2015.08.007.
28. 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*. Pediatr Pulmonol 2015;50(11):1090-1098. doi: 10.1002/ppul.23153.
29. Rosenfeld M, Allen J, Arets BH, et al.; American Thoracic Society Assembly on Pediatrics Working Group on Infant and Preschool Lung Function Testing. *An Official American Thoracic Society workshop report: optimal lung function tests for monitoring cystic fibrosis, bronchopulmonary dysplasia, and recurrent wheezing in children less than 6 years of age*. Ann Am Thorac Soc 2013;10(2):S1-S11. doi: 10.1513/AnnalsATS.201301-017ST.
30. Rossor T, Greenough A. *Advances in paediatric pulmonary vascular disease associated with bronchopulmonary dysplasia*. Expert Rev Respir Med 2015;9(1):35-43. doi: 10.1586/17476348.2015.986470.
31. Sánchez LM, Moreno HJ, Botet MF, et al. *Displasia broncopulmonar: definiciones y clasificación*. An Pediatr (Barc) 2013;79(4):262.e1-262.e6. doi: 10.1016/j.anpedi.2013.02.003.
32. Strueby L, Thébaud B. *Advances in bronchopulmonary dysplasia*. Expert Rev Respir Med 2014;8(3):327-338. doi: 10.1586/17476348.2014.899907.
33. van Mastrigt E, Logie K, Ciet P, et al. *Lung CT imaging in patients with bronchopulmonary dysplasia: A systematic review*. Pediatr Pulmonol 2016;51(9):975-986. doi: 10.1002/ppul.23446.
34. Walkup LL, Woods JC. *Newer imaging techniques for bronchopulmonary dysplasia*. Clin Perinatol 2015;42(4):871-187. doi: 10.1016/j.clp.2015.08.012.
35. 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):613-617. doi: 10.1136/archdischild-2012-303333.
36. Zhang H, Zhang J, Zhao S. *Airway damage of prematurity: The impact of prolonged intubation, ventilation, and chronic lung disease*. Semin Fetal Neonatal Med 2016;21(4):246-253. doi: 10.1016/j.siny.2016.04.001.

Conflictos de intereses: Los autores declaran no tener conflicto de intereses.