

# DISPLASIA BRONCOPULMONAR

GUÍA PARA PADRES



**GEIDIS**

GRUPO ESPAÑOL DE INVESTIGACIÓN  
EN DISPLASIA BRONCOPULMONAR

.....

**Editado por:** Fundación IMAS y Grupo GEIDIS.  
Castelló, 128-7º, Madrid, 28006, Madrid.

**Diseño y maquetación:** Creaciones Gráficas, S.L.



**ISBN:** AE-2021-21001199






# ÍNDICE

## NEONATOLOGÍA

-  Introducción y mensaje a los padres ..... 6  
*Manuel Sanchez-Luna. Hospital Gregorio Marañón. Madrid.*
-  ¿Qué es la displasia broncopulmonar? Definición y grados ..... 7  
*Cristina Ramos Navarro. Hospital Gregorio Marañón. Madrid.*
-  ¿Por qué se produce? ..... 8  
*Ana Sánchez Torres. Hospital la Paz. Madrid.*
-  ¿Cuáles son los síntomas que puede provocar? ..... 9  
*Ana Concheiro Guisán. Hospital Álvaro Cunqueiro. Vigo.*
-  El momento del alta (Controles previos y requisitos) ..... 10  
*Ester Sanz López. Hospital Gregorio Marañón. Madrid.*
-  Consejos básicos sobre alimentación y suplementos Situaciones especiales: sondas de alimentación y gastrostomía ..... 11  
*Elena Maderuelo Rodríguez. Hospital Gregorio Marañón. Madrid.*
-  Palivizumab e importancia de las vacunas del calendario y otras como gripe/rotavirus/meningo b. Importancia de la vacunación a los familiares (gripe, tosferina...) ..... 13  
*Cristina Ramos Navarro. Hospital Gregorio Marañón. Madrid.*

## NEUMOLOGÍA

-  ¿Qué aspectos son importantes en la oxigenoterapia en domicilio? .... 15  
*Alba Torrent Vernetta. Sección de Neumología Pediátrica y Fibrosis Quística. Hospital Vall d'Hebrón. Barcelona.*  
*Mirella Gaboli. Sección de Neumología Pediátrica. Hospital Virgen del Rocío. Sevilla.*
-  ¿De qué medicación disponemos para el tratamiento de la displasia broncopulmonar? ..... 18  
*Alicia Callejón Callejón. Sección de Neumología Pediátrica. Hospital Nuestra Señora de Candelaria. Tenerife.*  
*Orlando Mesa Medina. Sección de Neumología Pediátrica. Hospital Nuestra Señora de Candelaria. Tenerife.*

	¿Qué otros cuidados son necesarios en los niños con displasia broncopulmonar? .....	22
	<i>Santiago Pérez-Tarazona. Servicio de Neonatología. Hospital La Fe. Valencia.</i>	
	<i>Julia Alfonso Diego. Unidad de Neumología Pediátrica. Hospital de La Ribera. Alzira. Valencia.</i>	
	¿Qué signos de alarma debemos conocer y qué hacer ante ellos? .....	25
	<i>Roser Ayats Vidal. Sección de Neumología Pediátrica y Fibrosis Quística. Consorci Corporació Sanitària Parc Taulí.</i>	
	<i>Xavier Domingo Miró. Sección de Neumología Pediátrica y Fibrosis Quística. Consorci Corporació Sanitària Parc Taulí.</i>	
	· Signos de alarma .....	25
	· Prevención de la parada cardiorrespiratoria (PCR) .....	26
	· Reanimación cardiopulmonar (RCP) básica .....	26
	¿Qué seguimiento se debe hacer del niño con DBP? ¿qué pruebas se pueden hacer durante el seguimiento? .....	33
	<i>Santiago Rueda Esteban. Sección de Neumología Pediátrica. Hospital Clínico San Carlos. Madrid.</i>	
	<i>M<sup>a</sup> Luz García García. Sección de Neumología Pediátrica. Hospital Severo Ochoa. Leganés. Madrid.</i>	
	¿Qué complicaciones principales pueden presentar los niños con displasia broncopulmonar? .....	36
	<i>Salomé Albi Rodríguez. Sección de Neumología Pediátrica. Hospital 12 de Octubre. Madrid.</i>	
	<i>Valle Velasco González. Sección de Neumología Pediátrica. Hospital Universitario de Canarias. Tenerife.</i>	
	¿Qué evolución a largo plazo tienen los niños con displasia broncopulmonar? .....	41
	<i>Inés de Mir Mesa. Sección de Neumología Pediátrica y Fibrosis Quística. Hospital Vall d'Hebrón. Barcelona.</i>	
	<i>Jordi Costa Colomer. Sección de Neumología Pediátrica. Hospital Sant Joan de Deu. Barcelona.</i>	
	BIBLIOGRAFÍA .....	44
	GLOSARIO .....	47
	AUTORES .....	52



# NEONATOLOGÍA

---



# INTRODUCCIÓN Y MENSAJE A LOS PADRES

Manuel Sanchez-Luna. Hospital Gregorio Marañón. Madrid.

La displasia broncopulmonar es una **enfermedad crónica que puede condicionar alteraciones en la función pulmonar a largo plazo**. Se puede originar por muchos factores, pero su desencadenante principal es el parto muy prematuro. Su incidencia ha ido aumentando en los últimos años de forma paralela al incremento en la supervivencia de los niños que nacen de forma prematura, aunque cada vez los casos son menos graves.

La mejoría en el manejo perinatal derivada de los avances técnicos y conocimientos adquiridos, ha provocado una importante mejora en la calidad de vida de los pacientes con Displasia Broncopulmonar.

**El objetivo fundamental de este manual es ayudarte, como padre/madre de un niño con displasia broncopulmonar,** a entender este proceso y facilitar tu labor como cuidador.

Ante todo queremos transmitirte serenidad y paciencia, en la mayoría de los niños su función pulmonar mejora con

el tiempo pudiendo ser retirados ciertos tratamientos como el oxígeno y/o soporte respiratorio en los casos más graves tras los primeros meses después del nacimiento.



El objetivo fundamental es “cuidar” de tu hijo con **especial atención a sus pulmones**, manteniendo siempre que sea posible la lactancia materna, evitando la exposición al humo de tabaco y la contaminación ambiental, previniendo al máximo las infecciones respiratorias, con una especial atención a su nutrición y crecimiento y, cuando llegue el momento, la realización de actividad física regular.

Como ves, todo lo recomendable para cualquier niño pero muy especialmente en estos bebés con una situación respiratoria más delicada.

Esperamos que te sea de utilidad este manual y te animamos a **consultar el área de padres** ([www.geidis.es](http://www.geidis.es); <https://neumoped.org/info-padres/>).



# ¿QUÉ ES LA DISPLASIA BRONCOPULMONAR?

*Cristina Ramos Navarro. Hospital Gregorio Marañón. Madrid.*

La displasia broncopulmonar es una enfermedad caracterizada por una **alteración en el desarrollo normal de los pulmones**, producida fundamentalmente por el inicio de la función de respirar cuando los pulmones son todavía extremadamente inmaduros y por tanto, no están preparados para ello.

Se produce como **consecuencia de múltiples factores** que ocurren tanto antes del nacimiento como en los primeros días tras el mismo, siendo el principal factor de riesgo el nacer de forma muy prematura, cuando el pulmón está en una fase muy precoz de su desarrollo.

Para poder definir lo mejor posible esta situación hablamos que **un bebé tiene displasia broncopulmonar si requiere de algún tipo de ayuda para respirar durante más de 28 días después de su nacimiento**, esto nos indica que su desarrollo no ha sido el adecuado para realizar su función respiratoria sin ayuda. Para poder establecer el grado de afectación se evalúa su situación cuando alcanza una determinada madurez, definida en las 36 semanas de edad postconcepcional, es decir, alrededor de 8 meses de gestación, o lo que es lo mismo cuando el desarrollo es el que tendría si hubiese nacido casi al

término del embarazo. Cuanta más ayuda respiratoria necesite en ese momento tendrá un mayor grado de afectación, clasificándose en displasia broncopulmonar grado 1, 2 o 3 de menor a mayor gravedad. La gravedad de esta patología puede ir cambiando con el tiempo y, en general, la mayoría de los bebés con displasia broncopulmonar van mejorando al crecer sus pulmones con la edad.

Las pruebas diagnósticas como la radiografía, estudios de tomografía del pulmón (TAC pulmonar), ECO del corazón, análisis de sangre, fibrobroncoscopia o evaluación de la función pulmonar se realizan según criterio médico como herramientas de apoyo para valorar de forma individual la evolución de cada caso.

Dado que el desarrollo pulmonar continúa en los primeros años tras el nacimiento, esta graduación no siempre se correlaciona con una peor evolución a largo plazo ya que son muchos los factores que pueden influir en el desarrollo pulmonar posterior. De ahí la extrema importancia de **prevenir y evitar procesos nocivos, especialmente durante los primeros años de edad así como potenciar los hábitos de vida saludables** de forma que favorezcamos al máximo el crecimiento y la función del pulmón.



## ¿POR QUÉ SE PRODUCE?

Ana Sánchez Torres. Hospital la Paz. Madrid.

La displasia broncopulmonar es una enfermedad que no tiene una sola causa, influyen muchos y diferentes factores para que se produzca.

De entre esos factores, **la causa más importante es la prematuridad.** Cuando se produce un parto muy prematuro, especialmente por debajo de las 26-28 semanas de gestación, se interrumpe el crecimiento y desarrollo normal de los pulmones.

Aunque los pulmones de su bebé seguirán desarrollándose tras el nacimiento, no podrán hacerlo en las mismas condiciones.

Hay otros factores, a veces asociados a un parto prematuro, como la **inflamación de las distintas capas que envuelven al feto, infecciones, la escasez de líquido amniótico,** que pueden influir negativamente en el desarrollo del pulmón en formación.

Se sabe que las medidas de soporte respiratorio, especialmente la ventilación mecánica, y la oxigenoterapia, ambas necesarias en muchos casos para la supervivencia del recién nacido, pueden producir un daño añadido a su pulmón.

Durante la evolución de su bebé en las primeras semanas de vida tras el nacimiento ocurren situaciones clínicas como las infecciones generales, la persistencia del conducto arterioso o las infecciones respiratorias, que pueden agravar la condición de sus pulmones y ayudar a la evolución hacia una displasia broncopulmonar. Otros factores como la lactancia materna disminuyen el riesgo de desarrollar esta enfermedad o disminuyen su gravedad.

También existen grupos de investigación dedicados a la búsqueda de variantes genéticas que podrían determinar una mayor predisposición al desarrollo de displasia broncopulmonar en algunos bebés.







# ¿CUÁLES SON LOS SÍNTOMAS QUE PUEDE PROVOCAR?

*Ana Concheiro Guisán. Hospital Álvaro Cunqueiro. Vigo.*

**D**urante el ingreso en Neonatología y tras el alta hospitalaria el recién nacido/a y/o lactante diagnosticado de displasia broncopulmonar puede tener signos de dificultad respiratoria, especialmente ante esfuerzos como ocurre durante la alimentación. Esto puede expresarse como una **respiración acelerada** (taquipnea), acompañada o no de otros signos de trabajo respiratorio aumentado, como el **ensanchamiento de las fosas nasales cuando respira** (aleteo) o **retracciones del tórax**, entre las costillas (tiraje intercostal) o por debajo de ellas (tiraje subcostal), y/o impresión de **fatiga al respirar** (dificultad para respirar). La frecuencia respiratoria puede ser controlada por los padres, por observación del movimiento del tórax o colocando su mano sobre el pecho o abdomen del niño, contando las respiraciones por minuto (se cuenta como una respiración cada vez que inspire, movimiento del tórax hacia fuera o del abdomen hacia dentro). Es recomendable conocer la frecuencia respiratoria habitual del bebé, medida en situación de reposo o sueño, para detectar posibles empeoramientos. La dificultad al respirar será habitualmente proporcional al grado de displasia; leve, moderada o grave.

**Uno de los problemas más importantes es la repercusión en el crecimiento.** El gasto de energía relacionado con el esfuerzo respiratorio, así como las dificultades para la alimentación, que hacen que reciba menos

nutrientes de los necesarios, suelen condicionar dificultades en la ganancia de peso y en el crecimiento. No es infrecuente que presenten también regurgitaciones con las tomas.

**En caso de agravamiento**, por una infección respiratoria, y/o por hipertensión pulmonar, **pueden presentar mala coloración, pálida o azulada, especialmente en torno a los labios.** No es infrecuente que los niños modifiquen su comportamiento cuando no están bien, estando menos activos o incluso adormilados, también durante la alimentación, o incluso más irritables por la reducción del oxígeno sanguíneo y la retención de dióxido de carbono. Otros datos de descompensación pueden ser una **sudoración excesiva o una reducción en la cantidad de orina** a lo largo del día. También se puede observar la presencia de tos y/o una respiración sonora acompañada o no de ruidos respiratorios como sibilancias (silbido al expulsar el aire). Los pacientes pueden empeorar significativamente en unas pocas horas por lo que se debe consultar ante un empeoramiento o ante la aparición de nuevos datos de preocupación. A largo plazo, en algunos casos se puede detectar cierto retraso en la adquisición de características del desarrollo, hecho que puede estar asociado a otros problemas de salud, pero también a esta enfermedad que puede acompañarse de períodos prolongados de poca movilidad y/o reducción de estímulos.



## EL MOMENTO DEL ALTA (Controles previos y requisitos)

*Ester Sanz López. Hospital Gregorio Marañón. Madrid.*

Para considerar que un bebé con displasia broncopulmonar puede recibir el alta hospitalaria, primero debe **alcanzar una situación de estabilidad clínica y de madurez** suficientes. Su médico le realizará, previo al alta, los controles que considere necesarios para ajustar la alimentación y el tratamiento que tendrá que seguir en casa. Además, revisará las vacunas y otros tratamientos preventivos que pueda necesitar.

En cuanto a la alimentación, **el bebé debe ser capaz de completar las tomas por boca**, ya sea al pecho o con biberón, sin atragantarse, ni realizar descensos significativos de la saturación de oxígeno ni del ritmo cardíaco. En algunos casos, si por necesidades especiales fuera necesario alimentar al bebé mediante algún otro sistema (sonda nasogástrica o gastrostomía), previo al alta se le proporcionará a la familia el material necesario para tenerlo disponible en domicilio y, durante el ingreso, se formará a los padres para utilizar adecuadamente dicho material y proporcionar los cuidados específicos que requiera su hijo. Además, durante los días previos al alta, se verificará que la ganancia de peso sea adecuada.

Desde el punto de vista respiratorio, la situación clínica debe ser de estabilidad. Para ello, el personal sanitario comprobará

que el bebé no presente dificultad respiratoria (esfuerzo excesivo para respirar), ni alteraciones de la saturación de oxígeno ni pausas de apnea (cese de la respiración de varios segundos de duración) durante varios días antes del alta. Algunos bebés con displasia broncopulmonar cuando se van de alta tienen retracciones torácicas que irán desapareciendo con los meses. Además, su médico valorará la necesidad de tratamiento domiciliario con oxígeno y/o de disponer en casa de un monitor para controlar la saturación y la frecuencia cardíaca (pulsioxímetro). En caso de necesitarlos, se les proporcionará a los padres los recursos necesarios y el entrenamiento apropiado para utilizarlos correctamente.

Además, antes del alta, es recomendable gestionar las citas para las revisiones que tendrán que hacerse en las distintas consultas hospitalarias y en su pediatra de Atención Primaria.

En cualquier caso, ya durante el ingreso de un bebé con displasia broncopulmonar, **es fundamental el papel y la participación de los padres en su cuidado**. Durante la estancia del bebé en el hospital, los padres reciben la formación necesaria por parte del personal sanitario para estar perfectamente capacitados para asegurar los cuidados que pueda necesitar su hijo en casa.



## CONSEJOS BÁSICOS SOBRE ALIMENTACIÓN Y SUPLEMENTOS. Situaciones especiales: sondas de alimentación y gastrostomía

*Elena Maderuelo Rodríguez. Hospital Gregorio Marañón. Madrid.*

**E**s importante recordar que la **lactancia materna es la mejor alimentación para cualquier recién nacido** y lactante y muy especialmente en los niños con displasia broncopulmonar.

Durante los días previos al alta hospitalaria de un bebé con diagnóstico de displasia broncopulmonar, la alimentación va a ser un tema clave para la familia y el paciente. Sus médicos y enfermeras atenderán todas sus dudas y le explicarán con detalle las necesidades de sus hijos.

Es importante que la familia se sienta cómoda en las tomas del bebé. Es muy recomendable que, en este sentido, sean los padres los que den la mayor parte de las tomas antes del alta. En ocasiones, se producen bajadas en la saturación de oxígeno, de forma leve y transitoria, que recuperan espontáneamente si permitimos que el bebé descanse. En la mayoría de las situaciones, los bebés no llevarán monitor de saturación al domicilio, y deben ser las familias las que sepan interpretar los signos del niño para proporcionar los descansos oportunos durante las tomas. Si el niño se va de alta con oxigenoterapia domiciliaria, también llevará un monitor de saturación y de frecuencia cardíaca, y es habitual que durante las tomas de forma puntual sea

necesario aumentar los requerimientos de oxígeno.

Si se ha conseguido mantener la lactancia materna hasta el día del alta, ya sea de forma exclusiva o mixta, lo aconsejable es prolongarla todo lo posible. **Se aconseja una dieta saludable, variada con una ingesta adecuada de líquidos.**

Los controles analíticos y de ganancia de peso antes del alta, marcarán la necesidad de añadir un suplemento a la lactancia materna o bien la introducción de fórmulas que ayuden a mantener un adecuado aporte nutricional, tanto en macronutrientes (proteínas, hidratos de carbono, grasas), como en micronutrientes (vitaminas y minerales). Los beneficios inmunológicos que la lactancia materna proporciona son difícilmente reproducibles con el uso de fórmulas artificiales (lactoferrina, probióticos, inmunoglobulinas...). Sin embargo, existen una amplia gama de fórmulas en el mercado mejoradas en este sentido y su médico le aconsejará la fórmula más conveniente cuando sea necesario.

En los casos de lactancia materna, hay que valorar la posibilidad de que los bebés puedan realizar total o parcialmente las tomas directamente al pecho. Siempre que sea po-

sible, esa transición debe comenzarse en el ámbito hospitalario, para que la familia pueda recibir toda la información y apoyo del personal sanitario, así como la evaluación clínica del bebé (ya que le supondrá un mayor gasto energético en cada toma). De esta forma, aseguraremos la confianza que la madre y su familia necesitan de cara al alta hospitalaria.

Es frecuente que al alta su bebé tome distintos fármacos que continuarán administrándose en el domicilio según haya sido su evolución durante el ingreso. Los más frecuentes son:

- **Colecalciferol (vitamina D).** Se recomienda en la población general en dosis de 400 UI al día durante el primer año. A veces es necesario aumentar la dosis o combinarlo con administración de calcio oral y fósforo, en situaciones de riesgo de osteopenia (descalcificación ósea).
- **Hierro oral.** Necesario en situación de anemia ligada a la prematuridad. A veces estos requerimientos quedan cubiertos si la lactancia materna está suplementada o toma fórmula artificial.
- **Suplementos vitamínicos.** Es necesario en situaciones de colestasis (alteración del hígado en su función) aportar vitaminas liposolubles (A, D, E y K) hasta la resolución del problema. En otras circunstancias, el suplemento con vitaminas dependerá de la situación de su bebé y las recomendaciones de su médico.

Los controles nutricionales que se llevan a cabo durante su hospitalización, se man-

tendrán también en las revisiones al alta. **El aporte calórico y nutricional adecuado, es un elemento clave en la evolución de la displasia broncopulmonar.** Así que se controlará el crecimiento de su bebé en cada visita, ajustándolo, en la mayoría de las ocasiones, a su edad postmenstrual. La necesidad de mantener una leche especial (fórmulas de prematuros, hipercalóricas, ...) o el suplemento de la lactancia materna, se le indicará en las consultas de seguimiento.

La introducción de la **alimentación complementaria se aconseja a partir del sexto mes** de edad postmenstrual, aunque siempre habrá que individualizarlo para cada situación. Muchos pacientes necesitan adelantar la introducción de nuevos alimentos por problemas de reflujo gastro-esofágico, escasa ganancia ponderal, rechazo de tetina o problemas de succión. En las consultas de seguimiento se modificarán las pautas para ajustarlas a cada paciente.

### **Situaciones especiales: sondas de alimentación y gastrostomía**

En el caso de que su bebé en el momento del alta necesite aún la alimentación por sonda nasogástrica o lleve una gastrostomía para asegurar su nutrición, habrá recibido, además del aparataje y material, la información y formación suficiente para manejarlo en su domicilio. Deberá seguir los consejos y pautas de alimentación del equipo implicado en su evolución y cuidados (enfermeras, médicos especialistas en nutrición, médicos cirujanos,...).



## PALIVIZUMAB E IMPORTANCIA DE LAS VACUNAS DEL CALENDARIO Y OTRAS COMO GRIPE/ROTAVIRUS/MENINGO B. IMPORTANCIA DE LA VACUNACIÓN A LOS FAMILIARES (GRIPE, TOSFERINA...)

*Cristina Ramos Navarro. Hospital Gregorio Marañón. Madrid.*

El niño con displasia broncopulmonar es especialmente susceptible a las infecciones respiratorias presentando además una mayor gravedad lo que les hace requerir con más frecuencia de hospitalización y empeoran su función pulmonar basal. Es por ello de suma importancia establecer todas las medidas posibles para evitar estas infecciones teniendo un papel fundamental tanto las medidas higiénicas como las vacunaciones.



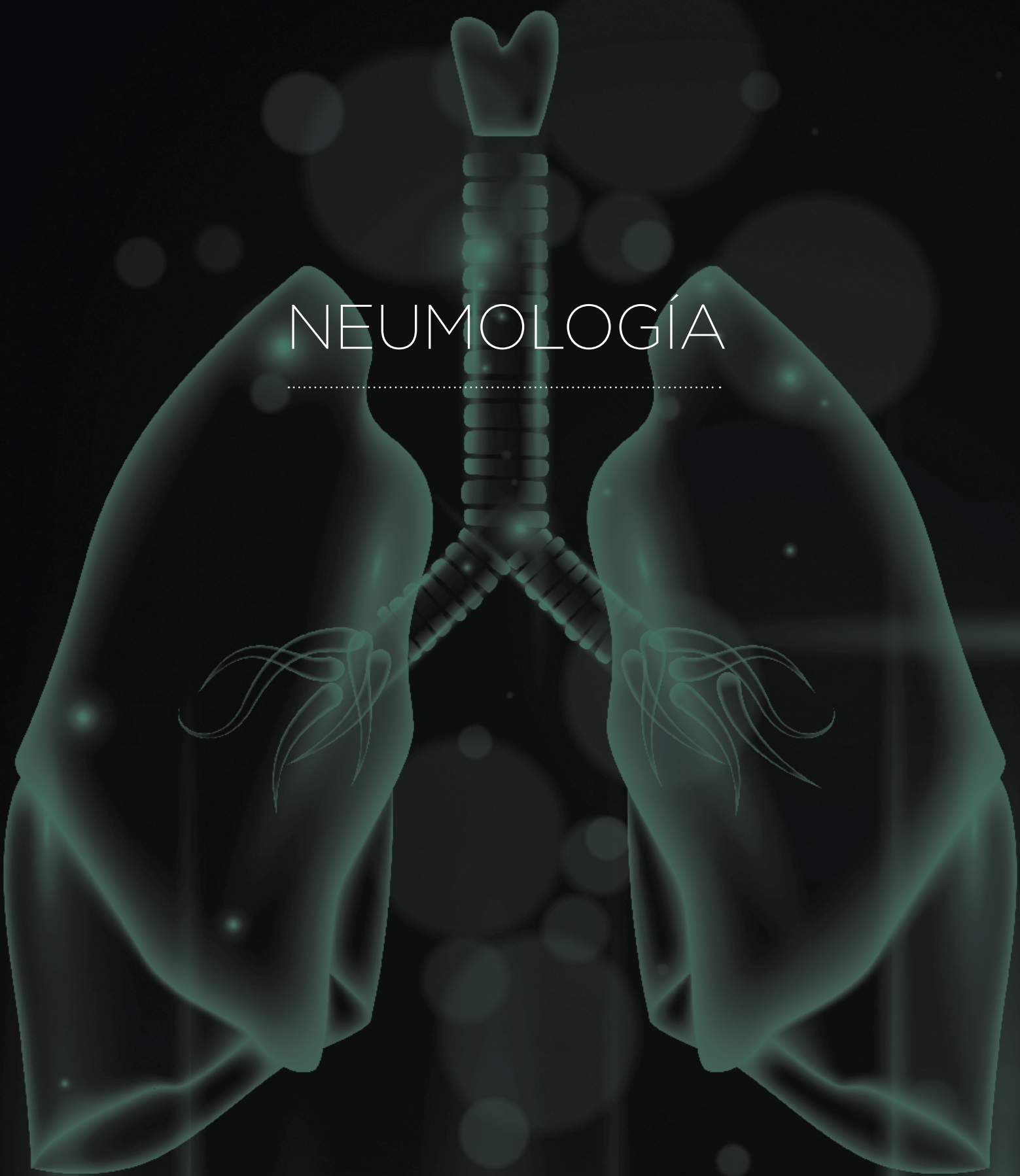
- **Medidas Higiénicas:** Se recomienda evitar al máximo la exposición a factores ambientales nocivos como la contaminación ambiental, el humo de tabaco y las infecciones. En este sentido se recomienda que los niños con Displasia Broncopulmonar no acudan a guardería en sus primeros 2 años de edad, evitar el contacto con personas con infecciones respiratorias y el lavado de manos frecuente de las personas en contacto con el niño, especialmente en época epidémica.

- **Vacunaciones:** Una de las medidas más eficaces en la prevención de infecciones es la vacunación, recomendándose su vacunación de acuerdo a su edad cronológica incluyendo tanto las vacunas incluidas en el calendario vacunal (con 1 dosis más de vacuna frente al neumococo), como la vacunación frente al Rotavirus y Meningococo B, añadiendo la vacunación antigripal por encima de los 6 meses de edad. Se recomienda además la vacunación antigripal en las personas que convivan con el niño.

- **Profilaxis con Palivizumab:** El palivizumab es un anticuerpo monoclonal específico frente al virus respiratorio sincitial (VRS), que es uno de los virus responsables del desarrollo de bronquiolitis. **Su administración está indicada en todos los niños con displasia broncopulmonar menores de 1 año, y en el segundo año según el criterio individualizado de su médico en función de la necesidad de apoyo respiratorio o tratamiento médico y otros factores individuales.**

# NEUMOLOGÍA

---





# ¿QUÉ ASPECTOS SON IMPORTANTES EN LA OXIGENOTERAPIA EN DOMICILIO?

**Alba Torrent Vernetta.** Sección de Neumología Pediátrica y Fibrosis Quística. Hospital Vall d'Hebrón. Barcelona. **Mirella Gaboli.** Sección de Neumología Pediátrica. Hospital Virgen del Rocío. Sevilla.

Los diferentes órganos y tejidos del cuerpo necesitan oxígeno para funcionar y vivir. Los pulmones son los encargados de hacer que la sangre se recargue de oxígeno para llevarlo a todos los órganos del cuerpo. El aire que llega a los pulmones entra en nuestro organismo a través de la nariz y/o boca (inspiración). Este aire cargado de oxígeno llega a los alveolos que están en contacto con los vasos capilares y el oxígeno pasa fácilmente a la sangre de esos vasos y es transportado a todos los órganos de nuestro cuerpo. En la displasia broncopulmonar al haber una lesión de la pared de los alveolos, existe un mal paso del oxígeno hacia la sangre de los capilares.

El objetivo fundamental de la oxigenoterapia domiciliaria en lactantes con displasia broncopulmonar es evitar la hipoxemia crónica o intermitente derivada de la enfermedad. Los aportes suplementarios de oxígeno mejoran la ganancia de peso, reducen la resistencia de las vías respiratorias, aumentan la distensibilidad de los pulmones y reducen la hipertensión pulmonar.

La indicación de oxigenoterapia domiciliaria en lactantes con displasia broncopulmonar se establece cuando la saturación de oxígeno, respirando aire ambiente, es  $\leq 92\%$ . Podrá considerarse su uso en otros niños con saturación de oxígeno entre 93 y 96%, según el criterio de su pediatra, en

aquellos casos con hipertensión pulmonar documentada por el cardiólogo o retraso del crecimiento.

Las fuentes de oxígeno más recomendadas para el domicilio son:

## 1. Los tanques (Dewar o Nodriza) de oxígeno líquido junto con una mochila para los desplazamientos (Figura 1).

El Dewar es un recipiente que es capaz de almacenar el oxígeno en estado líquido a bajas temperaturas (hasta  $-183^{\circ}\text{C}$ ) y liberarlo en forma de gas a temperatura ambiente. Se puede regular el flujo de salida del oxígeno entre 0,25 y 15 litros por minuto. La mochila es un recipiente más pequeño y transportable, que se llena a partir del Dewar o Nodriza y cuyo funcionamiento es exactamente el mismo. Se puede regular el flujo de salida del oxígeno entre 0,25 y 5 litros por minuto. Por la pérdida de oxígeno que ocurre incluso a flujo cero, la mochila se puede vaciar, incluso sin usarla y se podrá recargar solo en su nodriza.

### Figura 1: Dispositivos de oxígeno líquido

Oxígeno Líquido (Dewar o Nodriza + Mochila)



**2. Los concentradores de oxígeno (Figura 2).** Se trata de equipos médicos que por medio de una bomba neumática (activada por la electricidad en domicilio, o por una batería en los desplazamientos) captan el oxígeno del aire circundante, y lo almacenan en una cámara de retención, para después administrarlo al niño con una pureza de aproximadamente el 95%. Existen concentradores de flujo continuo y concentra-

dores de flujo “a demanda”, en los cuales la administración del oxígeno se consigue mediante una válvula que el paciente activa en la inspiración. El esfuerzo inspiratorio de los pacientes más pequeños puede ser insuficiente para activar la válvula de los concentradores de flujo discontinuo, debiéndose utilizar preferiblemente los concentradores de flujo continuo en estos casos.

**Figura 2: Concentradores de flujo continuo y de flujo a demanda**



El oxígeno purificado es un gas seco (no contiene la humedad del aire) y, si procede de una nodriza, está también frío. En ocasiones, es necesaria la humidificación de los aportes de oxígeno y se puede conseguir adaptando un vaso con agua a la salida de la nodriza o del concentrador.

Independientemente de la fuente de oxígeno que se utilice, el flujo de oxígeno habitualmente necesario suele ser bajo (0,25-2

litros por minuto, según lo prescrito por el pediatra de su hijo) y se suele administrar con gafas nasales. Con estos flujos, la humidificación de los aportes de oxígeno no es necesaria.

Ocasionalmente puede estar indicada una mascarilla que cubra boca y nariz.

En ocasiones es necesario realizar controles continuos o discontinuos durante la



administración de oxígeno. Para ello se utiliza la pulsioximetría, un método no invasivo, que permite determinar el porcentaje de saturación de oxígeno en la sangre del niño mediante un sensor colocado en un dedo, la palma de una mano, la planta de un pie o el lóbulo de una oreja. Este dispositivo permite programar unas alarmas luminosas y/o audibles, que alertan cuando la frecuencia cardiaca o la saturación de oxígeno se salen de los rangos que hemos señalado como normales. El pulsioxímetro ayuda a decidir si deben aumentarse o disminuirse los aportes de oxígeno, si es necesario acudir a un centro sanitario y, en el proceso de retirada del oxígeno domiciliario, proporciona información útil para proceder con seguridad.

Para la suspensión de la terapia con oxigenoterapia domiciliaria deben tenerse en cuenta los factores expuestos en la **Tabla 1**. Inicialmente se procederá a la reducción del flujo de oxígeno según los datos de la pulsioximetría. Posteriormente será necesario comprobar que la saturación de oxígeno respirando aire ambiente se mantiene estable, de acuerdo con el objetivo acordado para el niño (en general 93-95%, pero en alguna circunstancia pudiera ser más), tanto en la vigilia, como durante el sueño y con los esfuerzos (en las tomas). Finalmente se podrá suspender la administración y reservarla a situaciones intercurrentes, como puedan ser las infecciones respiratorias.

### **Tabla 1. Factores a tener en cuenta para la suspensión de la terapia con oxígeno domiciliario**

- Situación respiratoria estable: ausencia de signos clínicos de dificultad respiratoria (no depresión de los espacios entre las costillas, no respiración más rápida ni sobreesfuerzo al respirar), frecuencia respiratoria y frecuencia cardiaca normales para la edad y sin cambios importantes cuando se retira el aporte de oxígeno suplementario.
- Saturación de oxígeno mantenida entre 93% y 95% (día y noche) respirando aire ambiente.
- Resolución de la hipertensión pulmonar (documentada al menos con ecocardiografía por el cardiólogo pediátrico).
- Curva de peso y talla ascendente
- Ausencia de procesos infecciosos (infecciones respiratorias)

La retirada del oxígeno en el domicilio debe ser gradual. Para ello, se deben realizar pequeños descensos en el flujo de oxígeno a lo largo de varias semanas-meses y se debe observar al niño durante 2-4 semanas antes del siguiente descenso. No se debe dismi-

nuir ni retirar durante procesos infecciosos, sobre todo, respiratorios. Si la ganancia de peso no es adecuada se debe considerar continuar con los aportes de oxígeno e incluso aumentarlos bajo la supervisión del pediatra.



# ¿DE QUÉ MEDICACIÓN DISPONEMOS PARA EL TRATAMIENTO DE LA DISPLASIA BRONCOPULMONAR?

**Alicia Callejón Callejón.** Sección de Neumología Pediátrica. Hospital Nuestra Señora de Candelaria. Tenerife.

**Orlando Mesa Medina.** Sección de Neumología Pediátrica. Hospital Nuestra Señora de Candelaria. Tenerife.

**D**isponemos de varios fármacos para tratar a estos bebés, que se utilizarán en base a las necesidades de cada uno, ya que no todos necesitan medicación. La mayoría se inician durante su estancia hospitalaria, aunque también se pueden comenzar tras el alta.

Los medicamentos que se utilizan con relativa frecuencia son los **diuréticos y los broncodilatadores y antiinflamatorios** (corticoides inhalados). En el caso de los broncodilatadores y corticoides inhalados se precisa de sistemas de inhalación para que sean correctamente administrados.

## 1. Diuréticos:

Los bebés prematuros pueden tener dificultad para manejar el agua sobrante de su cuerpo. Además, la alimentación de estos niños es líquida (leche materna o de fórmula), por lo que movilizan una gran cantidad de líquidos que deben redistribuir. Por estos motivos, el agua puede acumularse en sus pulmones y dificultar la respiración.

Los diuréticos son fármacos que ayudan a eliminar el exceso de agua. Los más utilizados son: furosemida, hidroclorotiazida y espirinolactona, y en todos los casos se administran en forma de jarabe. Algunos bebés pueden necesitar uno o varios de estos fármacos.

Los efectos secundarios que pueden provocar son la disminución de los niveles de sal o potasio en sangre, así que **en ocasiones son necesarios controles analíticos**. Si permanecen con estos fármacos durante mucho tiempo también se deben realizar controles ecográficos de los riñones.

## 2. Medicación inhalada (aerosoles):

Existe otro tipo de medicación que se administra de manera inhalada como son los broncodilatadores y los corticoides. Este tipo de fármacos actúa directamente en el pulmón, pero requieren que se apliquen de forma correcta para lograr el efecto deseado.

### Broncodilatadores inhalados:

Algunos bebés con displasia broncopulmonar pueden presentar con los catarros cuadros de dificultad para respirar en los que se les escuchan pitos en el pecho. A esto lo denominamos broncoespamo: los bronquios (o tuberías) de sus pulmones se estrechan, dificultando el paso del aire a través de los mismos.

Los broncodilatadores son fármacos que hacen que se relajen los músculos de la pared de las vías respiratorias con lo que el diámetro de esas vías aéreas se amplía, y permite entrar y salir mejor el aire. Los más utilizados son el salbutamol y el bromuro de ipratropio.

### Antiinflamatorios (corticoides):

Las vías respiratorias de estos bebés también tienen más facilidad para hincharse o irritarse, es lo que llamamos inflamación. Esta inflamación provoca un aumento del moco y produce tos y dificultad para respirar, además de favorecer la aparición de un broncoespasmo (cuando los bronquios se cierran). Cuando los bronquios se inflaman, necesitan bastante tiempo para volver a la normalidad, generalmente meses.

Por este motivo, algunos pacientes con displasia broncopulmonar necesitarán tomar medicación para combatir esta inflamación (son los llamados antiinflamatorios), y se suele recibir durante semanas o meses. Los antiinflamatorios que se utilizan por vía inhalatoria son los corticoides. Algunos ejemplos son la budesonida, fluticasona o beclometasona.

En algunos casos se usan también antiinflamatorios por vía oral, no inhalados. El más frecuentemente utilizado es el montelukast.

### Sistemas de inhalación:

La vía inhalatoria es la de elección en el tratamiento de enfermedades que cursan con obstrucción o inflamación de las vías respiratorias. Permite la acción directa del

fármaco en el lugar que tiene que hacer efecto (los pulmones), pudiendo usar dosis menores que las requeridas por otras vías y con menos efectos secundarios.

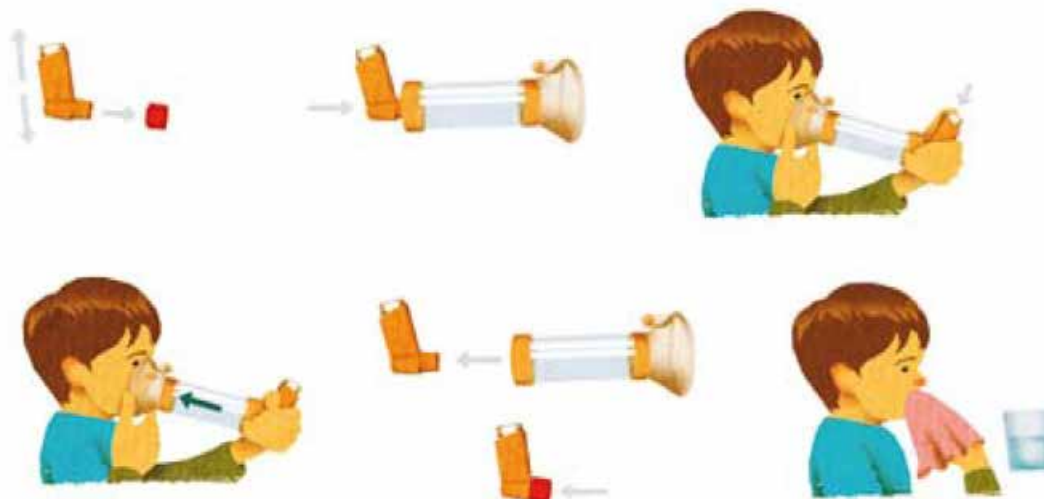
Salvo excepciones, la mejor forma de administrar dicha medicación es con un inhalador presurizado (pMDI), siempre asociado a una cámara espaciadora con una mascarilla adecuada (Figura 3).

**Figura 3: Inhalador presurizado con cámara espaciadora**



En la Figura 4 se explica paso por paso la técnica de inhalación, porque si no se hace de forma correcta, el tratamiento no será efectivo.

**Figura 4. Instrucciones de uso del pMDI con cámaras de inhalación. Técnica de inhalación con inhalador presurizado conectado a una cámara con mascarilla facial (0-4 años).**



1. Sujetar al niño de forma adecuada, retirar la tapa del inhalador y agitarlo en posición vertical.
2. Insertar el inhalador en el extremo de la cámara.
3. Situar la mascarilla apretada alrededor de la boca y nariz del niño, con el inhalador en posición vertical.
4. Pulsar el inhalador, sólo una vez, con la cámara horizontal.
5. Mantener la posición de la cámara y mascarilla mientras el niño respira tranquilamente unas 3-6 veces o durante 10 segundos, comprobando que la válvula de la cámara se mueve con cada respiración (suele ser suficiente con 2-3 respiraciones).
6. Si se precisan nuevas dosis, repetir nuevamente los pasos para cada dosis con intervalos de 30 segundos entre dosis.
7. Retirar el inhalador de la cámara y tapanlo.
8. Lavar con agua la boca y la zona de la cara en contacto con la mascarilla.

Cedido por Korta Murúa J, López-Silvarrey Varela A. "Asma en la infancia y adolescencia"; 1ª edición. Capítulo-5: Tratamiento del asma; pags 85-126. Fundación BBVA; Fundación María José Jove; 2012.

En algunas ocasiones se puede utilizar un aparato eléctrico que es un compresor, al que se acopla un nebulizador. En este caso se usa medicación líquida, que se deposita en el nebulizador (es una cazoleta) y se convierte en aerosol con el aire que entra desde

el compresor. El niño respira la medicación nebulizada a través de una mascarilla. La técnica es más sencilla pero requiere más tiempo para administrar la medicación y tiene más efectos secundarios, por lo que sólo se usa en casos seleccionados. (Figura 5).

**Figura 5. Aparato de nebulización.**





## ¿QUÉ OTROS CUIDADOS SON NECESARIOS EN LOS NIÑOS CON DISPLASIA BRONCOPULMONAR?

**Santiago Pérez-Tarazona.** Servicio de Neonatología. Hospital La Fe. Valencia.

**Julia Alfonso Diego.** Unidad de Neumología Pediátrica. Hospital de La Ribera. Alzira. Valencia.

El Virus Respiratorio Sincitial (VRS), es un virus respiratorio común que suele producir síntomas leves tipo resfriado en adultos y niños mayores sanos. En los bebés, sin embargo, es la causa más común de bronquiolitis (inflamación y obstrucción de los bronquiolos que son los conductos más pequeños del pulmón) y neumonía (infección del pulmón). Puede ser grave en bebés menores de 2 años, en los que han nacido prematuros, en aquellos niños pequeños con problemas respiratorios crónicos o del corazón, o con menos defensas contra las infecciones. **Los lactantes afectados de displasia broncopulmonar** reúnen varios de estos factores de riesgo, por lo que **tienen más probabilidades de contraer la infección y de que ésta sea más grave** durante los dos primeros años de vida.



nariz o la boca. Este virus puede sobrevivir hasta 5 horas en superficies duras (como las mesas, las barandillas de las cunas o los pomos de las puertas) y varias horas en superficies blandas (como los pañuelos de papel o las prendas de vestir). Por lo tanto, se puede contraer con facilidad al tocar alguno de estos objetos contaminados si después se tocan los ojos, la nariz o la boca sin haberse lavado antes las manos. También se puede transmitir por contacto directo, como por ejemplo, al besar la cara de un niño con el VRS.

Cuando varios niños están juntos, la posibilidad de que se propague el virus es mayor. En especial los bebés y los niños pequeños que suelen limpiarse la nariz con las manos o frotarse los ojos y luego coger los juguetes o tocar a otros niños. Los niños pequeños enferman mucho en los primeros años de su vida mientras que sus cuerpos producen inmunidad contra las infecciones. Las personas resfriadas no deberían contactar con estos niños. Si no es posible evitarlo, alguno de los consejos que puede seguir para proteger a su hijo del VRS y a los demás miembros de la familia aparecen en la Tabla 2.

El VRS es muy contagioso. Se transmite a partir de las personas infectadas a través de las gotitas expulsadas al toser o al estornudar, muy especialmente al contacto con las manos contaminadas de secreciones. Otras personas pueden contagiarse al respirar estas gotitas, que contienen el virus, o al contactar con ellas a través de los ojos, la

**Tabla 2. Consejos para proteger a su hijo y a los demás miembros de la familia del VRS y de otros virus**

- **Lávese las manos frecuentemente con agua y jabón** durante 20 segundos antes de tocar a su bebé. Si no es posible, utilice un desinfectante de manos que contenga al menos un 60% de alcohol. Asegúrese de que los hermanos, cuidadores y las personas que le visitan hagan lo mismo.
- **Cúbrase la nariz y la boca cuando estornude o tosa** con un pañuelo desechable o con la parte de arriba de la manga. Tire después el pañuelo a la papelera y lávese las manos. Si no puede evitar el contacto estrecho con su hijo utilice mascarillas faciales desechables que cubran la boca y la nariz.
- **Evite el contacto cercano con las personas resfriadas, con fiebre o con mocos.** Evite besar o estrechar las manos. No comparta vasos, tazas o cubiertos con las personas que tengan síntomas similares a los del resfriado.
- **No se lleve las manos a la cara.** Evite tocarse los ojos, la nariz y la boca si está resfriado y no se ha lavado las manos antes.
- **Limpie y desinfecte las superficies y los objetos** que las personas toquen con frecuencia y que puedan estar contaminadas, como los juguetes, los pomos de las puertas o las barandillas de las cunas.
- **Déjelo en casa cuando esté enfermo.** Si es posible, no lo lleve a la guardería o a otros sitios públicos.
- **Limite las visitas.** Usted nunca sabe si otras personas pueden transmitir el virus.
- **No exponga a su hijo al humo del tabaco.** Es un irritante respiratorio especialmente nocivo para los prematuros con DBP. Además de aumentar el riesgo de infecciones respiratorias, de bronquitis y alterar el crecimiento de los pulmones, aumenta el riesgo de Síndrome de Muerte Súbita del Lactante. Nadie debe fumar en ningún lugar de la casa, cerca del bebé o en cualquier lugar en donde el bebé pase tiempo, como en el coche. Incluso sin fumar en el entorno del niño las partículas del tabaco adheridas a las paredes o a la ropa pueden perjudicarlo.
- **Fomentar la alimentación con lactancia materna.**
- **Retrase todo lo posible el inicio de la asistencia a la guardería** y limite el tiempo que pase en las guarderías, ludotecas u otros centros potencialmente contagiosos. Si no puede evitarlo, elija un centro que sea pequeño donde estará menos expuesto a los virus. Se debe limitar el contacto con otros niños, sobre todo durante las estaciones del año de mayor circulación de este virus como son el otoño, el invierno y la primavera.
- **Hermanos.** Si usted tiene otros hijos, sobre todo en edad escolar, es más probable que contagie su resfriado a su hijo prematuro en el que la infección puede ser mucho más grave. Por este motivo, si su hijo está resfriado se recomienda limitar el contacto entre ellos. Si es posible, utilice habitaciones separadas para el bebé y sus hermanos.

Muchos de los primeros síntomas de la infección por el VRS son similares a los del resfriado común. Pueden presentar tos, mucosidad, fiebre y pérdida del apetito.

Algunos de los lactantes menores de 2 años pueden empeorar a los 2-3 días y presentar bronquiolitis, cuyos signos pueden ser:

1. Tener más dificultad para respirar de la habitual: respiración más rápida sin fiebre, sobreesfuerzo al respirar (saca mucho la tripa al respirar, la piel de entre las costillas se mete hacia dentro al respirar, emite sonidos respiratorios como si se quejara o se escuchan silbidos en el pecho).
2. Tos persistente.
3. Presenta cansancio o somnolencia extremos y crecientes debido al sobreesfuerzo respiratorio.
4. La piel palidece o adquiere un color azulado, que puede empezar alrededor de los labios o del blanco de las uñas.
5. Algunos niños muestran dificultades para comer, regurgitaciones excesivas y/o vómitos durante las tomas.

**Si su hijo presenta cualquiera de estos síntomas de bronquiolitis, acuda al pediatra o a un centro de urgencias pediátricas.**







# ¿QUÉ SIGNOS DE ALARMA DEBEMOS CONOCER Y QUÉ HACER ANTE ELLOS?

**Roser Ayats Vidal.** Sección de Neumología Pediátrica y Fibrosis Quística. Consorci Corporació Sanitària Parc Taulí.

**Xavier Domingo Miró.** Sección de Neumología Pediátrica y Fibrosis Quística. Consorci Corporació Sanitària Parc Taulí.

El momento del alta hospitalaria en pacientes afectos de displasia broncopulmonar es una situación de emociones enfrentadas. Por un lado, tenemos la alegría de poder volver a casa con una nueva vida, pero por otro lado nos vemos abrumados por una preocupación constante en lo que se refiere a la salud de nuestro bebé. Por eso pensamos que los padres/madres deben estar preparados para una adecuada atención de su hijo/a, sobre todo en lo que se refiere a su enfermedad de base. Es importante una adecuada planificación para que, en el momento del alta, tengan una formación sanitaria adaptada a sus necesidades. Por tanto, será clave diferenciar a pacientes leves de graves, para adecuar la formación y el material que deben llevarse a casa.

## Signos de alarma

Como padres/madres, tenemos una preocupación natural por nuestros hijos/as, y si nuestro bebé está afecto de DBP las dudas sobre qué hacer en ciertas situaciones aumentan. Hay que saber que las dudas siempre existirán pero que progresivamente iremos ganando confianza y conociendo más a nuestro hijo/a. Hay que consultar al pediatra siempre que se tengan dudas, pero, poco a poco distinguiremos los problemas que realmente precisen atención médica; eso sí, conviene conocer los signos de alarma (Tabla 3). **Hay algunos signos que no suelen implicar gravedad, como serían: estornudos, hipo, regurgitaciones ocasionales y congestión nasal.**

**Tabla 3: Signos y síntomas de alarma ante un niño prematuro**

- Respiración rápida persistente
- Dificultad para respirar (retracciones torácicas)
- Presencia de apneas
- Cambios de coloración (facial, labial...)
- Tos +/- secreciones nasales
- Rechazo continuado del alimento o cansancio con las tomas
- Vómitos y regurgitaciones abundantes/frecuentes
- Quejido respiratorio (durante el día y/o con el sueño)





## **PREVENCIÓN DE LA PARADA CARDIORRESPIRATORIA (PCR)**

Los signos y síntomas de riesgo que definimos deben ayudarnos a estar en alerta de una posible PCR, de probable origen respiratorio. Debemos intentar ajustar nuestra ayuda según el material que tengamos en casa, por lo que actuaremos de manera diferente si tenemos monitor, pulsioxímetro, oxígeno suplementario o incluso ventilación no invasiva.

Si hay algún signo de alarma y no tenemos un pulsioxímetro ni oxígeno en domicilio, deberemos acudir a Urgencias o llamar al Servicio de Emergencias Médicas. Si la saturación de oxígeno es inferior a 93% (o inferior a sus saturaciones habituales, según indicación de su pediatra) deberán acudir a Urgencias o llamar al Servicio de Emergencias Médicas (112); en caso de disponer de oxígeno domiciliario deberán previamente aumentar o iniciar oxígeno para normalizar la saturación de oxígeno.

Si la evolución no es la adecuada ya que no responde (consciencia disminuida, no respira o mala coloración), deberá estimularlo. Si sigue sin responder, deberá iniciar la reanimación cardiopulmonar.

## **REANIMACIÓN CARDIOPULMONAR (RCP) BÁSICA**

La RCP es un conjunto de maniobras que permiten identificar si el niño está en parada cardiorrespiratoria y realizar una sustitución de las funciones respiratorias y circulatorias sin equipamiento específico. Según la gravedad de la displasia broncopulmonar, los padres habrán recibido formación en estas maniobras. Aunque seguramente no serán necesarias, es recomendable conocerlas, ya que pueden salvar a su hijo/a.

La secuencia de reanimación consiste en (Figura 6):

Figura 6. Algoritmo de reanimación cardiopulmonar básica.



Colocar al niño/a en un lugar seguro, sobre una superficie firme y bocarriba. Llamar en voz alta y, si no responde, estimular con suavidad. Si no responde y estás solo, gritar pidiendo ayuda e iniciar la reanimación cardiopulmonar. Si no estás sólo, mientras uno activa el Servicio de Emergencias Médicas, el otro inicia la reanimación cardiopulmonar (Figura 7):

## 1. Abrir la boca

Abrir la boca con la maniobra frente-mentón (Figura 7a). Si hay un cuerpo extraño intentar extraerlo con el dedo meñique. **Comprobar que respira**, en menos 10 segundos, mirando si mueve el tórax, oyendo o sintiendo la salida de aire. Si respira, mantener en posición de seguridad (Figura 7b). Si no respira o respira de forma ineficaz, iniciar la ventilación.



**Figura 7a. Maniobra frente-mentón: con la mano en la frente, inclinar la cabeza hacia atrás.** En lactantes, debido a la prominencia occipital, bastará una posición neutra.



**Figura 7b. Posición lateral de seguridad.**

## 2. Ventilación

Ventilación: manteniendo la boca abierta, **insuflar aire** con un dispositivo autoinflable con bolsa (Ambu®) y mascarilla (Figura 7c) o con la maniobra boca-boca-

ca/nariz (Figura 7d), suavemente, hasta ver que se eleva el tórax y dejar que descienda entre cada insuflación. Repetir las ventilaciones **5 veces**.



Figura 7c. Insuflar aire con un dispositivo autoinflable con bolsa (Ambu®) y mascarilla.



Figura 7d. Maniobra boca-boca/nariz.

### 3. Comprobar signos de vida

Comprobar signos de vida (movimientos, tos o respiración normal) durante máximo 10 segundos. Palpar el pulso es poco fiable. Si tiene signos vitales, seguir con

las ventilaciones (20 veces por minuto), hasta que respire efectivamente por sí mismo. Si no tiene signos vitales, iniciar compresiones torácicas.

### 4. Compresiones torácicas

Compresiones torácicas (Figuras 7e y 7f). Aplicar la presión suficiente en el tercio inferior del esternón para hundirlo 1,5-2 cm y luego liberar la presión completa-

mente antes de la siguiente compresión, a un ritmo de 100-120 compresiones por minuto. **Repetir las compresiones 15 veces.**



**Figura 7e. Compresiones torácicas en caso de dos reanimadores.** Es más eficaz abarcar el tórax con las dos manos y comprimir con la punta de los pulgares.



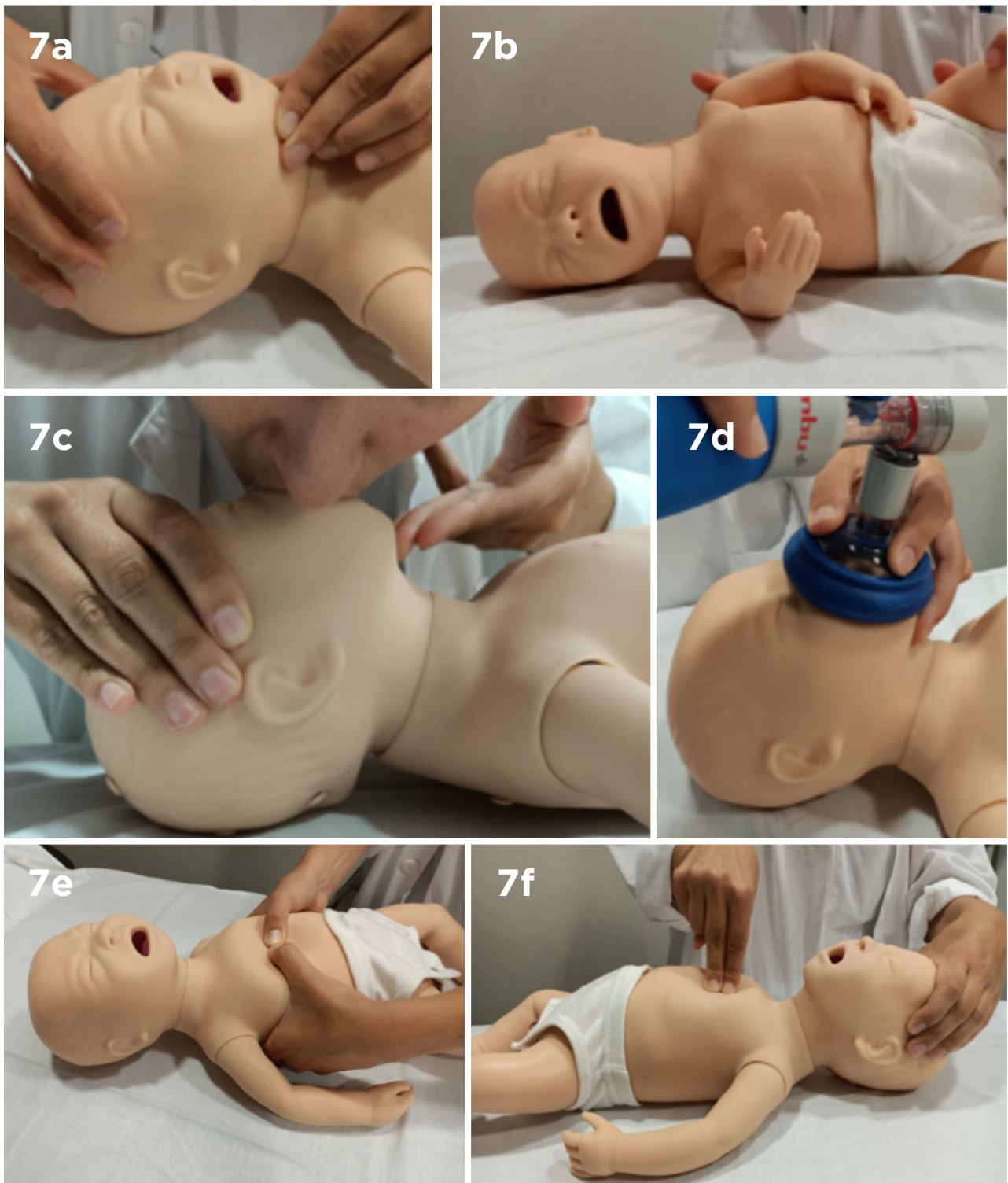
**Figura 7f. Compresiones torácicas en caso de un solo reanimador.** Aplicar la presión con la punta de dos dedos.

## 5. 2 insuflaciones y 15 compresiones

Administrar 2 insuflaciones y repetir 15 compresiones, así hasta que llegue la ayuda especializada. Cada 2 minutos comprobar si hay signos de vida.

## 6. Contactar con el Servicio de Emergencias

Si solo había un reanimador y no se ha contactado con el SEM, hacerlo tras un minuto de reanimación cardiopulmonar.



**Figura 7. 7a:** Maniobra frente-mentón: con la mano en la frente, inclinar la cabeza hacia atrás. Con la punta de los dedos bajo el mentón elevar éste. En lactantes, debido a la prominencia occipital, bastará una posición neutra. **7b:** posición lateral de seguridad. **7c:** insuflar aire con un dispositivo auto inflable con bolsa (Ambu®) y mascarilla. **7d:** Maniobra boca-boca/nariz. **7e:** Compresiones torácicas en caso de dos reanimadores: es más eficaz abarcar el tórax con las dos manos y comprimir con la punta de los pulgares. **7f:** Compresiones torácicas en caso de un solo reanimador. Aplicar la presión con la punta de dos dedos.





# ¿QUÉ SEGUIMIENTO SE DEBE HACER DEL NIÑO CON DBP? ¿QUÉ PRUEBAS SE PUEDEN HACER DURANTE EL SEGUIMIENTO?

**Santiago Rueda Esteban.** Sección de Neumología Pediátrica. Hospital Clínico San Carlos. Madrid.

**M<sup>a</sup> Luz García García.** Sección de Neumología Pediátrica. Hospital Severo Ochoa. Leganés. Madrid.

**T**ras el alta hospitalaria del niño con displasia broncopulmonar, se debe establecer un plan de seguimiento.

El cronograma de visitas será orientativo y se modificará a criterio del médico responsable, según las necesidades de cada niño.

La primera visita es conveniente que se realice a las 2 semanas tras el alta. Durante el primer año es recomendable tener visitas cada 1-3 meses según las necesidades del niño (oxigenoterapia, diuréticos, traqueostomía, ventilación...). Posteriormente, las visitas se espaciarán cada 3-6 meses. Si la evolución es favorable, a partir de los 2-3 años se harán las visitas anualmente hasta los 14-18 años. A partir de esta edad se hará una transición a Neumología de adultos, especialmente en casos de displasia broncopulmonar moderada-grave.

En la primera visita se debe informar a los padres, de forma breve y sencilla, sobre la displasia broncopulmonar, su pronóstico a largo plazo y el plan de visitas a seguir. Se recogerán datos sobre los antecedentes familiares y factores ambientales, haciendo hincapié en el tabaquismo materno durante el embarazo y los familiares fumadores en el domicilio. Además, se debe planear o constatar la prevención contra el Virus

Respiratorio Sincitial (VRS), si procede por la edad del bebé.

En las visitas sucesivas se debe revisar el calendario de vacunaciones comprobando especialmente la de la gripe y el neumococo. Así mismo, se deben actualizar y aclarar todas aquellas dudas que tengan los padres.

En cada visita se realizará una exploración física completa, se registrará el peso y la talla con sus percentiles y se revisará la alimentación (volumen, variedad, forma de administración: succión/cuchara/sonda nasogástrica/gastrostomía). Además, se debe realizar un registro de la evolución respiratoria y de los tratamientos recibidos, con una revisión de los diferentes aparatos del organismo (Tabla-4).

Finalmente, se deben indicar unas recomendaciones sobre prevención de infecciones respiratorias y las medidas de actuación frente al tabaquismo pasivo.

Durante el seguimiento de estos niños su pediatra puede considerar la realización de una serie de pruebas complementarias que se indicarán de forma individualizada según las características de cada niño (Tabla-5).

**Tabla 4. Controles en las diferentes visitas del niño con displasia broncopulmonar.**

#### **Registro de los problemas respiratorios**

- Visitas a urgencias e ingresos hospitalarios por problemas respiratorios.
- Episodios de broncoespasmo u otra enfermedad respiratoria relevante controlados ambulatoriamente por el pediatra.

#### **Supervisión del tratamiento de base y valorar modificaciones**

- Diuréticos, fármacos para la hipertensión pulmonar, broncodilatadores inhalados, corticoides inhalados.

#### **Controles especiales:**

- Los niños tratados con oxígeno: flujo de oxígeno, saturación de oxígeno alcanzada
- Niños portadores de traqueostomía: tamaño de la cánula, incidencias.

#### **Revisión por aparatos:**

- Respiratorio: tos, sensación de dificultad para respirar (en reposo, con las tomas o con la actividad)
- ORL: ronquido, estridor, pausas de apnea
- Aparato digestivo: regurgitación, vómitos, ganancia ponderal, episodios de atragantamiento o aspiración.



## Tabla 5. Pruebas complementarias durante el seguimiento del niño con displasia broncopulmonar

- **El pediatra debe individualizar en cada paciente:** pruebas radiológicas (radiografía de tórax, TC pulmonar...), gasometría (en la displasia broncopulmonar moderada-grave con oxígeno domiciliario), análisis de sangre (en los tratados con diuréticos), poligrafía respiratoria nocturna o pulsioximetría nocturna (en pacientes con oxigenoterapia domiciliaria, previamente a su retirada), fibrobroncoscopia (si hay sospecha de alteraciones estructurales de las vías respiratorias), pHmetría/impedanciometría (si hay sospecha de reflujo gastroesofágico)
- **Ecocardiografía:** se realiza en los primeros meses de vida para detectar hipertensión pulmonar en los casos de DBP moderada-grave y para controles periódicos en pacientes con diagnóstico de hipertensión pulmonar.
- **Función pulmonar (exploración funcional respiratoria):** a partir de los 3-4 años se puede hacer una **espirometría forzada** con controles anuales.
- **Estudio alergológico (pruebas alérgicas cutáneas):** se debe considerar en aquellos niños mayores de 3-4 años en los que persistan episodios de broncoespasmo.





# ¿QUÉ COMPLICACIONES PRINCIPALES PUEDEN PRESENTAR LOS NIÑOS CON DISPLASIA BRONCOPULMONAR?

**Salomé Albi Rodríguez.** Sección de Neumología Pediátrica. Hospital 12 de Octubre. Madrid.

**Valle Velasco González.** Sección de Neumología Pediátrica. Hospital Universitario de Canarias. Tenerife.

Los niños con displasia broncopulmonar pueden presentar a lo largo de su vida diversas complicaciones que hagan necesario una atención especializada.

## Sibilancias recurrentes

Las sibilancias son episodios agudos de obstrucción de los bronquios, desencadenados, principalmente, por infecciones virales, ejercicio físico, irritantes del ambiente (determinados alérgenos para los niños con alergia, el humo del tabaco, la contaminación ambiental, etc.) o factores emocionales. Las sibilancias en los niños con displasia broncopulmonar suelen empezar precozmente y tienen características particulares, diferentes a otros niños con sibilancias recurrentes diagnosticados de asma, mostrando, por lo general, una menor respuesta al tratamiento convencional.

Gran proporción de niños con displasia broncopulmonar mantendrán síntomas respiratorios y afectación en su radiografía de tórax. En los estudios de función pulmonar (espirometría) pueden presentar alteraciones hasta la edad adulta, teniendo

mayor posibilidad de ser diagnosticados de asma durante la edad escolar o en la adolescencia.

El tratamiento de las sibilancias recurrentes en los pacientes con displasia broncopulmonar no es diferente al de otros niños con sibilancias recurrentes de otro origen. Se administra de forma inhalada, a través de un dispositivo adecuado para la edad (cámara de inhalación con mascarilla nasobucal o con pieza bucal, inhalador en polvo seco o nebulizador). Durante la agudización respiratoria (sibilancias agudas) será necesario la inhalación de un broncodilatador (tratamiento aliviador o de rescate) y si las agudizaciones son muy frecuentes o implican gravedad, será necesario un tratamiento “controlador” (tratamiento de mantenimiento), a diario. En este caso, los utilizados con más frecuencia son los corticoides inhalados. Es muy importante evitar la exposición a diferentes desencadenantes (fundamentalmente, el humo del tabaco) y prevenir las infecciones respiratorias con el uso de vacunas (vacuna antigripal y vacuna contra el virus respiratorio sincitial).

## Reflujo gastroesofágico

Si bien todos los niños pueden manifestar regurgitaciones en alguna ocasión de su vida (ascenso del contenido alimentario del estómago a la boca), los niños prematuros lo harán con mayor frecuencia y los que, además, padecen una enfermedad respiratoria como la displasia broncopulmonar con más frecuencia. Aunque sólo algunos de los que padecen reflujo gastroesofágico desarrollarán enfermedad por reflujo gastroesofágico (ERGE), la presencia de reflujo, per se, puede asociarse a síntomas de

alarma o conducir a la existencia de complicaciones (Tabla 6). Para su diagnóstico es habitual realizar una pH-metría/ impedanciometría, a través de un sensor de pH colocado en una sonda nasogástrica que porta el paciente durante 24 horas. De esta forma se comprueba la presencia de reflujo, su pH y su posible correlación con síntomas concretos (tos, dificultad respiratoria). En ocasiones, para descartar alteraciones anatómicas digestivas o enfermedades con síntomas similares al reflujo gastroesofágico, se deben realizar otras pruebas (esofagograma, ecografía abdominal, etc.).

**Tabla 6:** Síntomas que sugieren Enfermedad por reflujo gastro-esofágico (ERGE).

### Síntomas que sugieren Enfermedad por RGE (ERGE)

Irritabilidad

Rechazo de las tomas de alimento

Fallo en la ganancia de peso

Ruidos respiratorios anormales

Episodios de apnea

Neumonía recurrente (asociada a aspiración)

Episodios agudos de asma (obstrucción bronquial o sibilancias)

El primer escalón de tratamiento consiste en varias medidas básicas: **medidas dietéticas** (espesar las tomas de alimento para controlar los vómitos o las regurgitaciones visibles -aunque puede ocurrir que no se controlen todos los episodios de reflujo y se mantenga un reflujo oculto-), **adaptar las tomas de alimento en cantidad y frecuencia y las medidas posturales** adecuadas, según la edad y el momento del día, teniendo precaución con la postura del bebé durante el sueño, conservando las medidas habituales al resto de los niños. Aunque no está clara la eficacia del tratamiento farmacológico del reflujo gastroesofágico, puede ser necesario el uso de tratamientos orales que regulen la producción de ácido en el estómago. Raramente puede llegar a ser necesario un tratamiento quirúrgico (“cierre de la entrada del estómago”) para evitar complicaciones graves. Algunos niños con displasia broncopulmonar y prematuridad pueden mostrar incoordinación para la succión, deglución y respiración, alteración de los mecanismos protectores aero-digestivos y un mayor riesgo de aspiración pulmonar (paso del contenido alimentario del estómago a los pulmones), con incapacidad para mantener un nivel adecuado de oxígeno, desarrollo de apneas (cese de la respiración) y disminución de la frecuencia cardíaca.

## Hipertensión pulmonar

La hipertensión pulmonar consiste en el aumento anormal de la presión en la arteria pulmonar para poder impulsar la sangre desde

las cavidades derechas del corazón hasta los pulmones.

La hipertensión pulmonar se desarrolla en algunos de los niños afectados de displasia broncopulmonar, especialmente, en aquellos con prematuridad más extrema, menor peso al nacer y mayor afectación pulmonar. El nacimiento anticipado y los tratamientos empleados para sobrevivir (oxígeno y soporte ventilatorio, entre otros) interfieren con el desarrollo normal de los vasos sanguíneos en el interior del pulmón del bebé y son los principales factores que favorecen su presencia. Los pacientes con hipertensión pulmonar tienen un riesgo mayor para deteriorarse en situaciones habituales como las infecciones respiratorias agudas. Afortunadamente, la mayor parte de los niños con hipertensión pulmonar asociada a displasia broncopulmonar experimentarán mejoría o resolución de la misma con su desarrollo corporal y crecimiento pulmonar.

La ecografía del corazón (ecocardiografía) es la prueba no invasiva más útil para estimar la presión de la arteria pulmonar y monitorizar su evolución en el tiempo. Raramente se hace necesaria su medición directa e invasiva mediante el cateterismo cardíaco. La mayor parte de los pacientes con hipertensión pulmonar asociada a displasia broncopulmonar recibirán un tratamiento convencional que mejore el crecimiento pulmonar evitando la falta de oxígeno con su administración externa, si fuera necesario. Algunos pacientes con hipertensión pulmonar moderada-grave requerirán, además, de un tratamiento más específico (vaso-

dilatadores pulmonares) que deberá llevarse a cabo por personal especializado.

### **Complicaciones de la vía aérea diferentes a las sibilancias recurrentes**

Algunos niños afectados de displasia broncopulmonar pueden presentar también alteraciones en su vía aérea de mayor calibre en forma de estenosis (“estrecheces”), generalmente adquiridas por traumatismos al utilizar vías aéreas artificiales, técnicas de aspiración o por la presencia de infección y/o aspiración bronquial recurrente. Estas zonas estrechas de la vía aérea van a dificultar la entrada de aire a los pulmones y/o favorecer la presencia de síntomas respiratorios recurrentes.

### **Soporte domiciliario con ventilación y necesidad de traqueostomía**

Algunos pacientes con displasia broncopulmonar más grave pueden requerir ayuda para respirar mediante unas máquinas

llamadas “respiradores” o ventiladores. Estas máquinas son capaces de proporcionar “aire” dentro de las vías aéreas y pulmones del niño. La administración de aire al bebé puede hacerse de forma no invasiva, mediante unas mascarillas externas nasales, buco-nasales o faciales (ventilación domiciliaria no invasiva), o bien, de forma invasiva, creando una vía aérea artificial. Lamentablemente, un pequeño número de pacientes con enfermedad muy grave pueden necesitar de los “respiradores” durante un tiempo considerable. En estos casos debe realizarse una ventilación de forma invasiva, mediante traqueostomía. La traqueostomía consiste en insertar un tubo de respiración que conecta con los pulmones a través del cuello (Figura 8). De esta manera, el respirador podrá introducir a su través, la cantidad de aire suficiente para alcanzar los pulmones. Estos pacientes y familiares necesitarán disponer de un equipo multidisciplinar a su alcance (Figura 9) y de un entrenamiento muy específico previo a su alta.



**Figura 8:** Niño prematuro con displasia broncopulmonar, dependiente de tecnología (ventilador mediante traqueostomía y alimentación enteral mediante gastrostomía).

**Figura 9:** Equipo multidisciplinar necesario para el adecuado manejo del paciente con displasia broncopulmonar, portador de traqueostomía.







## ¿QUÉ EVOLUCIÓN A LARGO PLAZO TIENEN LOS NIÑOS CON DISPLASIA BRONCOPULMONAR?

**Inés de Mir Mesa.** Sección de Neumología Pediátrica y Fibrosis Quística. Hospital Vall d'Hebrón. Barcelona.

**Jordi Costa Colomer.** Sección de Neumología Pediátrica. Hospital Sant Joan de Deu. Barcelona.

Los avances médicos producidos a lo largo de las últimas décadas han con-  
ducido a un aumento de la esperanza de vida de los niños prematuros, llegando muchos de ellos a la edad adulta con un buen estado de salud. Esto nos ha abierto la puerta a encontrarnos ante unas situaciones en la salud de estas personas que debemos conocer y trabajar para seguir mejorando su calidad de vida. Ello implica que estos pacientes han de conocer sus antecedentes para exponerlos y debería individualizarse la necesidad de seguimiento por parte de atención especializada según cada caso, también en la edad adulta.

Aunque se han descrito posibles afectaciones en distintos sistemas de nuestro organismo (sistema cardiovascular con mayor presencia de hipertensión arterial, retraso en el crecimiento, alteraciones del neurodesarrollo), la principal clínica a largo plazo se centra en el sistema respiratorio. Las primeras manifestaciones que se observan en los niños prematuros, y de forma más marcada si existe antecedente de displasia broncopulmonar, son el mayor número de infecciones respiratorias de las vías bajas y episodios de sibilancias, especialmente en relación a procesos virales intercurrentes. Estos procesos conllevan un mayor riesgo de ingreso que en el resto de niños. Estas manifestaciones son especialmente noto-

rias durante los 2 primeros años de vida, reduciéndose a medida que aumenta la edad del niño. A pesar que la evolución es claramente hacia una mejoría, posibilitando **en la mayoría de casos una vida totalmente normal**, la presencia de síntomas como tos y sibilancias en niños mayores y adolescentes continúa siendo algo superior que en la población general. Se ha demostrado también una menor tolerancia al ejercicio físico en niños de edad escolar y adolescentes con prematuridad, siendo en muchas ocasiones la única clínica que persiste con el paso de los años. Todas estas manifestaciones clínicas tienen en común una mayor susceptibilidad del bronquio a cerrarse ante diferentes estímulos (hiperreactividad bronquial) haciendo que en muchas ocasiones se diagnostiquen de forma errónea como asmáticos. Es importante destacar que los motivos que originan la hiperreactividad bronquial en el paciente asmático y en el paciente con antecedente de prematuridad y displasia broncopulmonar son distintos, por lo que en muchas ocasiones el tratamiento adecuado en el primer grupo no obtiene respuesta en el segundo.

En las exploraciones complementarias en relación al sistema respiratorio pueden también persistir algunas alteraciones a lo largo de la vida. Los principales hallazgos que pueden observarse en las radiografías

de tórax de los niños con displasia broncopulmonar tienden a desaparecer a lo largo de los primeros años de vida, persistiendo únicamente a la edad adulta afectaciones menores. Estas alteraciones pueden visualizarse con más claridad en el TC y la Resonancia Magnética del tórax, presentando algún tipo de secuela propia de la displasia broncopulmonar en aproximadamente el 90% de los casos. De especial interés es también la evolución de las pruebas de función respiratoria a lo largo de los años. Estudios realizados en adolescentes y adultos con antecedente de prematuridad, y

especialmente con displasia broncopulmonar, muestran una disminución en los parámetros de función respiratoria relacionados con una tendencia a la obstrucción del flujo de aire. Estos hallazgos nos conducen a pensar que enfermedades pulmonares obstructivas de aparición en la vida adulta tienen su origen en el antecedente de prematuridad.

Por todos estos motivos es de especial importancia en las personas con antecedente de displasia broncopulmonar tener en cuenta una serie de **recomendaciones:**

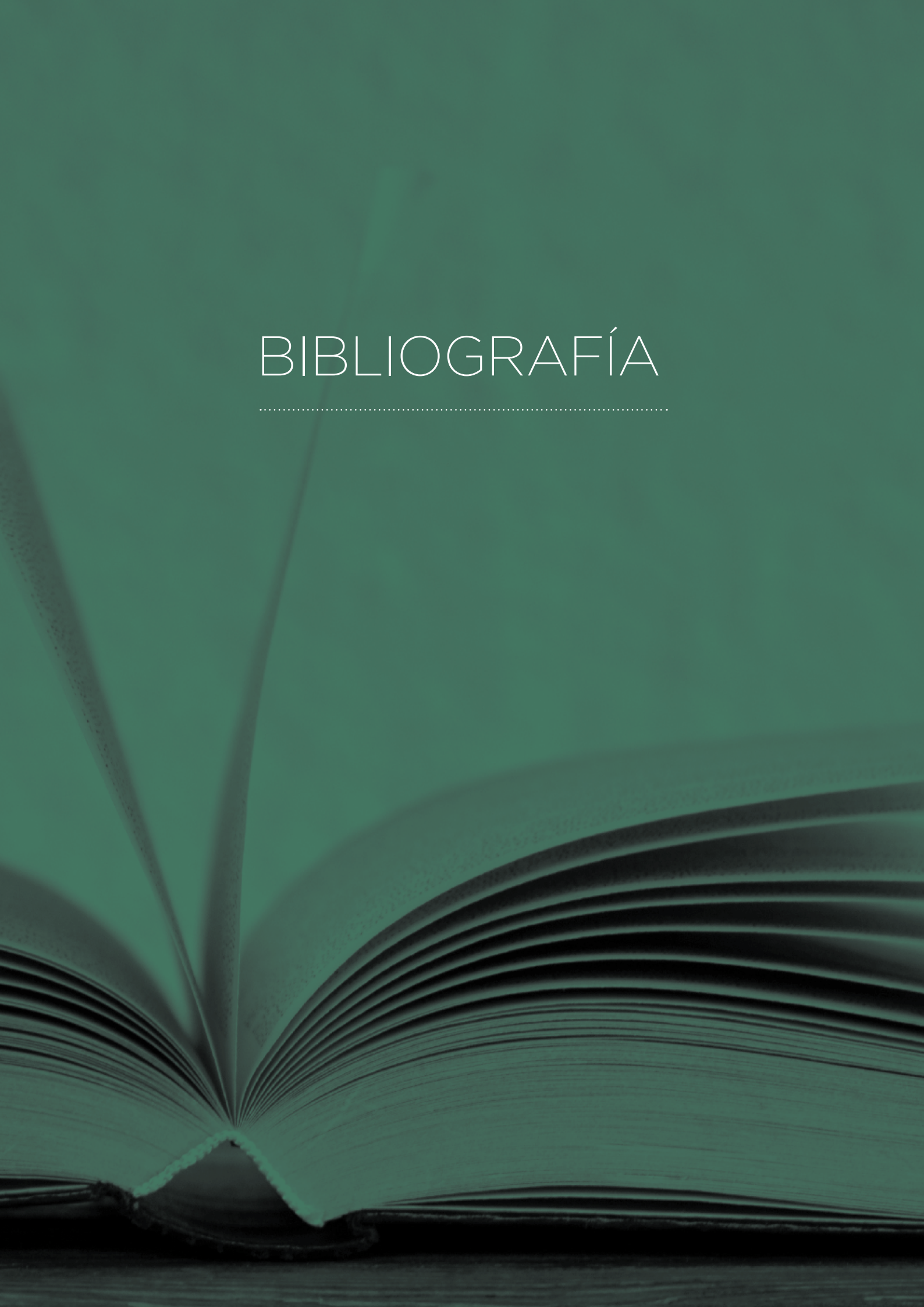
- Evitar exposición al tabaco.
- Mantener una vida activa.
- Mantener un estado nutricional óptimo.
- Vacunación según recomendaciones de su pediatra. Debe destacarse la importancia de la vacunación antigripal.
- Adecuado control médico, individualizando en cada caso la necesidad de atención especializada por parte de un equipo de especialistas pediátricos. Es imprescindible ante cualquier atención médica que se reciba, tanto en edad infantil como en la adolescencia y edad adulta, transmitir los antecedentes de prematuridad y displasia broncopulmonar.

Como conclusión, la evolución global de los niños con antecedente de displasia broncopulmonar es claramente favorable tras la introducción de nuevos tratamientos y tecnologías en los últimos 25 años (nueva dis-

plasia broncopulmonar). Pueden existir, sin embargo, una serie de manifestaciones clínicas de aparición en la infancia, pero también en la adolescencia y/o edad adulta, que sean consecuencia de este antecedente.

# BIBLIOGRAFÍA

---





## BIBLIOGRAFÍA

- Baraldi E, Filippone M. Chronic lung disease after premature birth. *N Engl J Med* 2007; 357:1946-55.
- Doyle LW, Andersson S, Bush A et al. Expiratory airflow in late adolescence and early adulthood in individuals born very preterm or with very low birth weight compared with controls born at term or with normal birthweight: a meta-analysis of individual participant data. *Lancet Respir Med* 2019; 7: 677-86.
- Eichenwald EC, COMMITTEE ON FETUS AND NEWBORN. Diagnosis and Management of Gastroesophageal Reflux in Preterm Infants. *Pediatrics* 2018; 142.
- Korta Murúa J, López-Silvarrey Varela A. “Asma en la infancia y adolescencia”; 1ª edición. Capítulo-5: Tratamiento del asma; pags 85- 126. Fundación BBVA; Fundación María José Jove; 2012.
- Lau R, Crump RT, Brousseau DC, Panepinto JA, Nicholson M, Engel J, Lagatta J. Parent Preferences Regarding Home Oxygen Use for Infants with Bronchopulmonary Dysplasia. *J Pediatr*. 2019 Oct;213:30-37.e3.
- Luna MC, Asensio O, Cortell I, Martínez MC, Barrio MI, Pérez E, et al. Grupo de Técnicas de la Sociedad Española de Neumología Pediátrica Oxygen therapy in acute and chronic conditions: Indications, oxygen systems, assesement and follow-up. *An Pediatr (Barc)*. 2009;71:161-74.
- McGrath-Morrow S et al. Complications and long-term pulmonary outcomes of bronchopulmonary dysplasia. En UpToDate: Literature review current through: Aug 2019. Last updated: Aug 24, 2018.
- Pérez Tarazona S, Rueda Esteban S, Alfonso Diego J y Grupo de Trabajo de Patología Respiratoria Perinatal de la Sociedad Española de Neumología Pediátrica. Protocolo de seguimiento de los pacientes con displasia broncopulmonar. *An Pediatr (Barc)*. 2016; 84(1): 61.e1-61.e9.

- Rueda Esteban S. “Utilidad de las cámaras de inhalación”. Actualidad en terapia inhalada. Santiago Rueda Esteban. Revista Inhalar; volumen 3,nº2; junio 2019.
- Sánchez Luna M, Pérez Muñuzuri A, Leante Castellanos JL et al. Recomendaciones de la Sociedad Española de Neonatología para la utilización de palivizumab como profilaxis de las infecciones graves por el virus respiratorio sincitial en lactantes de alto riesgo. An Pediatr (Barc). 2019; 91: 348-50.
- Yeh J, McGrath-Morrow SA, Collaco JM. Oxygen weaning after hospital discharge in children with bronchopulmonary dysplasia. Pediatr Pulmonol. 2016 Nov; 51(11):1206-1211.

# GLOSARIO

---

**vir-u-lent**

: highly in

: marked by

deadly cours

tremely poison

**IOUS 3** : full o

**vir-u-lence** | -lə

**vi-rus** | 'vī-rəs | n,

poisonous emanat

group of submi

agents that have an

tein around a core o

can grow and multiply

and that cause in

human beings

also



## GLOSARIO

- **Aerosol:** mezcla o suspensión de partículas muy pequeñas de líquidos o sólidos en un medio gaseoso.
- **Aleteo nasal:** es una señal de dificultad respiratoria del bebé; cuando el bebé respira, los orificios nasales se abren más como si tuviera necesidad de más aire
- **Anhídrido carbónico:** sustancia gaseosa de desecho que se produce en las células tras la utilización del oxígeno y que es transportada por la sangre a los pulmones para ser eliminada por la respiración.
- **Apnea:** es una disminución o parada de la respiración. Cuando la respiración que se vuelve lenta es llamada bradipnea y cuando es más rápida de lo habitual se llama taquipnea. Cuando la respiración que se vuelve difícil o cuesta trabajo se denomina disnea.
- **Broncodilatadores de acción rápida (salbutamol):** son medicamentos que actúan relajando la capa muscular de los bronquios y aumentan su calibre interior, es decir, abren o dilatan los bronquios. Actúan de forma rápida, en menos de 5 minutos, pero la duración de su efecto es inferior a 6 horas. Se llaman también tratamiento de alivio o de rescate porque se utilizan para aliviar los síntomas o las crisis de broncoespasmo.
- **Broncoespasmo o crisis de asma:** contracción de los bronquios con estrechamiento de los mismos, que dificulta el paso de aire y produce dificultad para respirar y pitidos en el pecho.
- **Bronquiolitis aguda:** es una infección respiratoria que afecta a las vías respiratorias más pequeñas (bronquiolos) provocando una obstrucción de flujo de aire. Suele presentarse como el primer episodio de silbidos o pitidos en el pecho o dificultad respiratoria en el curso de un cuadro catarral en niños menores de 2 años.
- **Cámara espaciadora de inhalación:** dispositivo, generalmente de material plástico de diferentes volúmenes y modelos, que facilita la administración de medicación mejorando la coordinación de la inspiración con el disparo del medicamento. En niños menores de 4 años se utilizan con mascarilla facial.

- **Corticoides inhalados:** son los medicamentos antiinflamatorios más utilizados para el tratamiento del asma y de los episodios repetidos de broncoespasmo. Se deben administrar de forma continua e ininterrumpidamente para prevenir o evitar que el asma se manifieste, y si lo hace, que sea con la menor intensidad posible.
- **Distensibilidad de los pulmones:** capacidad de los pulmones para aumentar de tamaño.
- **Ductus arterioso persistente:** es un vaso sanguíneo que conecta la aorta a la arteria pulmonar durante el período fetal. El feto dentro de la madre necesita tener este vaso abierto para sobrevivir ya que al no respirar dentro de la mamá, el corazón precisa de comunicaciones para poder enviar la sangre oxigenada que recibe de la placenta materna para distribuirla por el resto de su cuerpo. El ductus permeable es una de estas comunicaciones. Al nacer y comenzar a funcionar los pulmones del niño, el ductus ya no hace falta y se suele cerrar espontáneamente en los primeros días de vida postnatal pero puede persistir al nacer en algunos niños prematuros.
- **Ecocardiografía:** método no invasivo para la exploración de la forma y funcionamiento del corazón.
- **Espirometría forzada:** es la prueba de función pulmonar más utilizada, pues resulta básica para el diagnóstico y seguimiento de la mayoría de las enfermedades pulmonares. Consiste en medir parámetros en el aire espirado en una respiración forzada, mediante un aparato llamado espirómetro.
- **Espirómetro:** aparato que permite medir el volumen y el tiempo en que se moviliza el aire en la inspiración y espiración. Consta de una pieza bucal a través de la que el paciente hace la respiración, un aparato que recoge los volúmenes de aire que genera el paciente, un ordenador que registra los datos obtenidos y, mediante determinados programas informáticos, los procesa, calcula los flujos y expone los resultados en forma de gráficas y valores numéricos en una pantalla.
- **Esofagograma:** prueba para el estudio del funcionamiento del esófago.
- **Exploración funcional respiratoria:** consiste en valorar el estado funcional del aparato respiratorio, es decir, su capacidad de funcionar adecuadamente. Existen varias formas de realizarla; algunas más sencillas (espirometría forzada) y otras más sofisticadas, que se utilizan para evaluar la mecánica ventilatoria y el intercambio gaseoso.



- **Espiración:** salida de aire de los pulmones.
- **Fibrobroncoscopia:** es un procedimiento mediante el cual se pueden observar las estructuras internas de las vías respiratorias (fosas nasales, glotis, tráquea y bronquios). Se utiliza un instrumento (fibrobroncoscopio) flexible que tiene en su extremo una lente que nos permite ver, una luz y un canal que nos permite aspirar e instilar diferentes sustancias. Permite visualizar la estructura normal, o no, del árbol respiratorio, así como la toma de muestras y instilación de medicación.
- **Gastrostomía:** operación quirúrgica consistente en abrir la pared del estómago para colocar una sonda mediante la cual se alimenta a los niños.
- **Hiperreactividad bronquial:** es una respuesta exagerada de la pared de los bronquios a determinados estímulos. Algunos de los agentes que pueden desencadenar una hiperreactividad bronquial son las infecciones respiratorias y algunas sustancias presentes en el ambiente (pólenes, ácaros del polvo, humo de tabaco, etc).
- **Hipoxemia:** concentración de oxígeno en la sangre inferior a lo normal.
- **Inspiración:** entrada de aire en los pulmones.
- **Inhalador presurizado (MDI):** dispositivo que genera un aerosol mediante un gas en él contenido que libera medicamento con el que está mezclado. Sus siglas en inglés MDI provienen de metereddoseinhaler o inhalador de dosis medida. Contiene múltiples dosis que se liberan una a una con la presión sobre la válvula que controla su salida.
- **Inhalador de polvo seco (DPI):** dispositivo que genera un aerosol por la mezcla de un medicamento en polvo con el aire proporcionado por la inspiración.
- **Nebulizador:** aparato que se emplea para administrar fármacos, en forma de una fina niebla, que pueden inhalarse fácilmente a través de una mascarilla o boquilla.
- **Pausas de apnea:** cese de la respiración de varios segundos de duración.
- **Pruebas alérgicas cutáneas (prick test):** son pruebas que se realizan para conocer si una persona está o no sensibilizada a una sustancia, es decir, para realizar un diagnóstico alergológico.

- **Pulxiosímetro:** aparato que mide el porcentaje de oxígeno en sangre.
- **Reflujo gastroesofágico:** es una alteración funcional que se produce cuando el músculo que está al final del esófago, conocido como cardias, no se cierra correctamente y permite que el contenido del estómago regrese al esófago.
- **Respiración abdominal:** es la que se realiza, preponderantemente, por la contracción del diafragma (fase de inspiración) y por los músculos abdominales (fase de espiración). Ocurre en los momentos de dificultad respiratoria como son los episodios de broncoespasmo.
- **Retracciones torácicas:** es un signo de dificultad para respirar; ocurren cuando la piel entre las costillas (tiraje intercostal) o por debajo de ellas (tiraje subcostal) se va hacia adentro cada vez que el bebé respira. Algunos niños con DBP tienen retracciones torácicas cuando se van de alta hospitalaria e irán desapareciendo en los meses siguientes.
- **Sibilancias:** sonido o silbido musical de un tono más o menos agudo que se aprecia en la auscultación pulmonar. Suelen indicar que los bronquios están obstruidos o cerrados.
- **Traqueostomía:** operación quirúrgica que consiste en abrir la tráquea para poder respirar a través de una cánula.
- **Vía inhalada:** conducto de entrada de sustancias al interior del organismo a través del árbol respiratorio. La vía inhalada facilita la rapidez de acción por el contacto directo del medicamento con el lugar de acción y disminuye el riesgo de efectos secundarios.
- **Virus respiratorio sincitial:** es el germen que con más frecuencia causa infecciones en los pulmones y vías respiratorias de los niños pequeños. Entre octubre y marzo es responsable de muchos de los casos de bronquiolitis aguda.



# AUTORES

---



## AUTORES

- **Manuel Sanchez-Luna.**  
Hospital Gregorio Marañón.  
Madrid.
- **Cristina Ramos Navarro.**  
Hospital Gregorio Marañón.  
Madrid.
- **Ana Sánchez Torres.**  
Hospital la Paz. Madrid
- **Ana Concheiro Guisán.**  
Hospital Álvaro Cunqueiro.  
Vigo.
- **Ester Sanz López.**  
Hospital Gregorio Marañón.  
Madrid.
- **Elena Maderuelo Rodríguez.**  
Hospital Gregorio Marañón.  
Madrid.
- **Alba Torrent Vernetta.**  
Hospital Vall d'Hebrón.  
Barcelona.
- **Mirella Gaboli.**  
Hospital Virgen del Rocío.  
Sevilla.
- **Alicia Callejón Callejón.**  
Hospital Nuestra Señora de Candelaria.  
Tenerife.
- **Orlando Mesa Medina.**  
Hospital Nuestra Señora de Candelaria.  
Tenerife.
- **Santiago Pérez-Tarazona.**  
Hospital La Fe.  
Valencia.
- **Julia Alfonso Diego.**  
Hospital de La Ribera. Alzira.  
Valencia.
- **Roser Ayats Vidal.**  
Consorti Corporació Sanitària Parc Taulí.  
Sabadell.
- **Xavier Domingo Miró.**  
Consorti Corporació Sanitària Parc Taulí.  
Sabadell.
- **Santiago Rueda Esteban.**  
Hospital Clínico San Carlos.  
Madrid.
- **M<sup>a</sup> Luz García García.**  
Hospital Severo Ochoa.  
Madrid.
- **Salomé Albi Rodríguez.**  
Hospital 12 de Octubre.  
Madrid.
- **Valle Velasco González.**  
Hospital Universitario de Canarias.  
Tenerife.
- **Inés de Mir Mesa.**  
Hospital Vall d'Hebrón.  
Barcelona.
- **Jordi Costa Colomer.**  
Hospital Sant Joan de Deu.  
Barcelona.
- **Manuel Sánchez Solís.**  
Hospital Virgen de la Arrixaca.  
Murcia.

ELABORADO POR:



AVALADO POR:

