



ORIGINAL

## Factores pronósticos de evolución complicada en la bronquiolitis que requiere ingreso en cuidados intensivos pediátricos

M. Hernando Puente<sup>a</sup>, J. López-Herce Cid<sup>a,\*</sup>, J.M. Bellón Cano<sup>b</sup>,  
J. Urbano Villaescusa<sup>a</sup>, M.J. Santiago Lozano<sup>a</sup>, A. Sánchez Galindo<sup>a</sup>

<sup>a</sup>Sección de Cuidados Intensivos Pediátricos, Hospital General Universitario Gregorio Marañón, Madrid, España

<sup>b</sup>Servicio de Medicina Preventiva y Gestión de Calidad, Hospital General Universitario Gregorio Marañón, Madrid, España

Recibido el 19 de abril de 2008; aceptado el 25 de agosto de 2008

### PALABRAS CLAVE

Bronquiolitis;  
Factores pronósticos;  
Ventilación mecánica;  
Cuidados intensivos  
pediátricos;  
Mortalidad

### Resumen

**Objetivos:** analizar los factores pronósticos de evolución complicada de los niños con bronquiolitis aguda que requieren ingreso en cuidados intensivos pediátricos (UCIP).

**Pacientes y método:** se realizó un estudio observacional retrospectivo de los niños con bronquiolitis ingresados en la UCIP entre 2000 y 2006. Se realizó un estudio univariable y multivariable para analizar los factores pronósticos de aparición de complicaciones, necesidad de ventilación mecánica, mortalidad e ingreso en UCIP mayor de 15 días.

**Resultados:** se estudió a 110 pacientes; 72 (65,5%) tenían antecedentes personales de alto riesgo: prematuridad (39,1%), cardiopatía congénita (38,2%) y displasia broncopulmonar (16,3%). El 82,7% de los pacientes presentó complicaciones, el 26% precisó ventilación mecánica invasiva y el 3,6% murió. En un 16,4% de los pacientes el ingreso en UCIP fue mayor de 15 días. Los factores asociados a evolución complicada fueron el estado de gravedad clínico y la presencia de cardiopatía para la ventilación mecánica invasiva; el peso < 5 kg para las complicaciones; la cardiopatía y la necesidad de ventilación mecánica invasiva para larga duración de ingreso, y la ventilación mecánica invasiva y el antecedente de prematuridad para la mortalidad.

**Conclusiones:** los niños con bronquiolitis que ingresan en UCIP presentan una elevada tasa de complicaciones, precisan frecuentemente ventilación mecánica, tienen una duración de ingreso prolongada, y su mortalidad es baja. Los factores que mejor predicen el pronóstico son la gravedad de la insuficiencia respiratoria en el momento de ingreso del niño en la UCIP, la presencia de cardiopatía y el antecedente de prematuridad.

© 2008 Asociación Española de Pediatría. Publicado por Elsevier España, S.L. Todos los derechos reservados.

\*Autor para correspondencia.

Correo electrónico: pielvi@ya.com (J. López-Herce Cid).

**KEYWORDS**

Bronchiolitis;  
Prognostic factors;  
Mechanical  
ventilation;  
Pediatric intensive  
care unit;  
Mortality

**Prognostic factors for bronchiolitis complications in a pediatric intensive care unit****Abstract**

*Objective:* To analyse the prognostic factors for complications in children with bronchiolitis admitted to a pediatric intensive care unit (PICU).

*Patients and method:* A retrospective study was performed on children with bronchiolitis admitted into a PICU between 2000 and 2006. Univariate and multivariate analysis were performed to study the prognostic factors of complications, mechanical ventilation requirements, mortality and PICU stays of more than 15 days.

*Results:* A total of 110 patients were studied, of whom 72 (65.5%) had high risk factors: prematurity (39.1%), cardiac disease (38.2%) and bronchopulmonary dysplasia (16.3%). A total of 82.7% of patients had complications; 26% need invasive mechanical ventilation and the mortality was 3.6%, and 16.4% stayed in PICU for more than 15 days. Factors associated with mechanical ventilation were the clinical Wood-Downes score and heart disease. A weight less than 5 kg was associated with complications; heart disease and invasive mechanical ventilation were associated with a longer PICU stay; prematurity and mechanical ventilation were associated with mortality.

*Conclusions:* Children with bronchiolitis admitted into the PICU had a high frequency of complications, often needed mechanical ventilation and had long stays in the PICU, but the mortality is low. The best prognostic factors on admission into the PICU were the acute respiratory insufficiency score, the presence of heart disease and were premature at birth.

© 2008 Asociación Española de Pediatría. Published by Elsevier España, S.L. All rights reserved.

**Introducción**

La bronquiolitis es una infección respiratoria de las vías respiratorias bajas que afecta a los niños de corta edad<sup>1-3</sup>. Su agente etiológico más frecuente es el virus respiratorio sincitial (VRS)<sup>1-4</sup>. Un elevado porcentaje de lactantes padece bronquiolitis fundamentalmente durante el invierno; de ellos, un 1-5% requiere ingreso en el hospital y un 5-15%, en la unidad de cuidados intensivos pediátricos (UCIP)<sup>4-8</sup>. Las indicaciones más frecuentes de ingreso en la UCIP son la insuficiencia respiratoria y las apneas<sup>6,7,9-11</sup>.

Las opciones de tratamiento de la bronquiolitis son muy escasas<sup>12,13</sup> y no existe suficiente evidencia científica que apoye el uso de ningún tratamiento, salvo las medidas de soporte y la ventilación mecánica<sup>13-20</sup>. En los últimos años se ha generalizado la utilización de heliox y ventilación no invasiva como tratamientos de soporte respiratorio para evitar la ventilación mecánica<sup>14,21-23</sup>.

Algunos estudios han encontrado que los factores de riesgo de progresión a bronquiolitis severa son la edad menor de 6-12 semanas de vida, la prematuridad, las cardiopatías congénitas, las enfermedades respiratorias crónicas y las inmunodeficiencias<sup>1,2,7,8,24-26</sup>. Sin embargo, pocos estudios han analizado la evolución los niños con bronquiolitis que requieren ingreso en cuidados intensivos pediátricos y los factores pronósticos de evolución complicada<sup>6,7,10,27</sup>.

El objetivo de este estudio es analizar los factores que puedan pronosticar una evolución complicada en las bronquiolitis que requieren ingreso en la UCIP.

**Pacientes y método**

Se realizó un estudio observacional descriptivo y retrospectivo de 6 años de duración. Se recogieron los datos mediante revisión de las historias clínicas de los pacientes ingresados con el diagnóstico de bronquiolitis en la UCIP entre los años 2000 y 2006. Los criterios de ingreso en la UCIP fueron tener apneas muy frecuentes, duraderas o con importante repercusión en la frecuencia cardíaca y/o la saturación de oxígeno, y la insuficiencia respiratoria grave progresiva.

De cada paciente se recogieron las siguientes variables: edad, sexo, peso, antecedentes personales (prematuridad, cardiopatía, displasia broncopulmonar o inmunodeficiencia, inmunización previa con palivizumab), antecedentes familiares de atopia, fecha de ingreso, días de ingreso en UCIP, puntuación clínica de gravedad de Wood-Downes al ingreso, gasometría al ingreso, hallazgo de VRS en secreciones respiratorias al ingreso, tratamientos utilizados (broncodilatadores, corticoides inhalados e intravenosos, antibióticos, heliox, ventilación no invasiva [VNI] y ventilación mecánica invasiva [VI]), complicaciones durante el ingreso, reingreso y mortalidad.

**Método estadístico**

Los datos recogidos fueron analizados mediante el paquete estadístico SPSS 15.0. Se analizó la asociación entre variables categóricas con la prueba de la  $\chi^2$  y la prueba exacta de Fisher para variables con distribución normal y con la U de Mann-Whitney como prueba no paramétrica.

Se consideró significativo un valor de  $p < 0,05$ . Posteriormente se realizó un estudio de regresión logística univariable y multivariable para estudiar los factores asociados a evolución complicada (aparición de complicaciones, necesidad de ventilación mecánica invasiva, mortalidad, duración de ingreso mayor de 15 días).

## Resultados

El 60% de los pacientes eran menores de 12 semanas y el 30%, menores de 6 semanas. El peso medio fue de  $5 \pm 2$  (2-11) kg. Los ingresos mostraron una estacionalidad marcada; el 70,9% se presentaron entre noviembre y febrero, con un máximo en diciembre y enero. La detección de VRS fue positiva en 62 (56,4%) casos.

Tenían antecedentes personales de alto riesgo 72 (65,5%) pacientes. El 39,1% habían sido prematuros, con edad gestacional  $< 37$  semanas (el 18,2% menores de 32 semanas y el 11,8% menores de 28 semanas), el 38,2% presentaba alguna cardiopatía congénita; el 16,4%, displasia broncopulmonar y el 2,7%, inmunodeficiencia; 16 (14,5%) niños habían recibido profilaxis con palivizumab; el 15,5% de los pacientes tenían antecedentes familiares de atopía.

La gravedad clínica al ingreso valorada por la escala de Wood-Downes modificada por Ferrés fue de  $6,7 \pm 2,5$  (mediana, 7) puntos. Un 40% presentaba una puntuación  $> 8$  al ingreso en la UCIP. El pH al ingreso fue de  $7,29 \pm 0,1$  (7,03-7,49). La  $pCO_2$  fue  $> 50$  mmHg en el 66,2% de los casos y  $> 70$  mmHg en el 22,1%.

En cuanto al tratamiento, 64 (58,2%) pacientes recibieron adrenalina nebulizada; 83 (75,5%), salbutamol nebulizado; 1 (0,9%), salbutamol intravenoso; 43 (39,1%), corticoides inhalados y 43 (39,1%), corticoides sistémicos; 16 (14,5%) niños recibieron estimulantes del centro respiratorio (cafeína o teofilina) por pausas de apnea; 12 (10,9%) recibieron óxido nítrico y a 5 (4,5%) se los colocó en decúbito prono.

La tabla 1 recoge la asistencia respiratoria recibida. El uso de VNI y heliox aumentó a partir de 2004, sin que se observara un descenso significativo de la necesidad de ventilación invasiva. De los 47 pacientes que recibieron ventilación no invasiva, 20 (42,5%) precisaron después ventilación mecánica convencional; 50 (45,5%) niños recibieron sedoanalgesia por precisar ventilación mecánica invasiva o no invasiva y 18 (16,4%), todos con ventilación

mecánica invasiva, requirieron administración de fármacos vasoactivos.

El 82,7% de los pacientes presentó complicaciones durante su ingreso (tabla 2); 4 (3,6%) fallecieron por insuficiencia cardiorrespiratoria, 3 de ellos habían sido prematuros (25 a 35 semanas), 3 tenían una cardiopatía congénita y todos presentaban una puntuación de gravedad al ingreso  $\geq 9$ . La duración del ingreso en la UCIP fue de 8,5 (mediana, 4,5; intervalo, 1-60) días; 11 (10%) pacientes requirieron reingreso.

## Análisis de los factores de riesgo de complicaciones, necesidad de ventilación mecánica y mortalidad: análisis univariable (tablas 3 y 4)

Al comparar en general a los pacientes con antecedentes personales de riesgo con los lactantes previamente sanos, no se encontraron diferencias en la severidad clínica inicial ni en la incidencia de complicaciones, en la necesidad de ventilación no invasiva, intubación ni mortalidad.

**Tabla 2** Complicaciones durante el ingreso en la unidad de cuidados intensivos pediátricos

Complicación	Casos, n (%)
Apneas	25 (22,7)
Atelectasia <sup>a</sup>	56 (50,9)
Bronconeumonía	37 (33,6)
SDRA	5 (4,5)
Neumotórax	3 (2,7)
Sepsis	8 (7,3)
Conjuntivitis	14 (12,7)
Infección urinaria	5 (4,5)
Hiponatremia ( $Na^+ < 135$ mEq/l)	46 (41,8)
Anemia <sup>b</sup>	20 (18,2)
Descompensación hemodinámica	10 (9)
Taquicardia supraventricular	1 (0,9)
Crisis convulsivas	1 (0,9)

SDRA: síndrome de dificultad respiratoria aguda.

<sup>a</sup>El 64,3% afectaba al lóbulo superior derecho.

<sup>b</sup>Anemia que precisó transfusión de concentrado de hematies.

**Tabla 1** Asistencia respiratoria realizada en niños con bronquiolitis

	Total	2000-2003	2004-2006
Pacientes, n	110	41	69
Asistencia respiratoria, n (%)			
Oxigenoterapia de alto flujo	6 (5,5)	0	6 (13)
Ventilación no invasiva	47 (42,7)	9 (21,9)	38 (55)
Heliox	33 (30)	4 (9,7)	30 (43,4)
Ventilación mecánica invasiva	29 (26,4)	12 (29,2)	17 (24,6)
Ventilación de alta frecuencia	3 (2,7)	0	3 (4,3)
ECMO	2 (1,8)	0	2 (2,8)
Puntuación de Wood-Downes, media $\pm$ DE	$6,7 \pm 2,5$	$6,7 \pm 2,1$	$6,7 \pm 2,7$

DE: desviación estándar; ECMO: oxigenación por membrana extracorpórea.

Los niños más pequeños requirieron ventilación mecánica con mayor frecuencia y la incidencia de complicaciones fue más elevada (tablas 3 y 4), aunque al analizar el tipo de complicaciones sólo hubo diferencias significativas en la presencia de atelectasias y pausas de apnea. El 60,6% de los niños menores de 12 semanas presentaron atelectasias, frente al 36,4% de los mayores de esa edad ( $p = 0,019$ ). La mortalidad fue ligeramente superior en los niños menores de 6 semanas, aunque sin diferencias significativas. No se encontraron diferencias en la duración del ingreso con respecto a la edad (tablas 3 y 4).

Al igual que sucedió con la edad, los niños con peso  $< 5$  kg presentaron mayor incidencia de complicaciones y mayor necesidad de ventilación mecánica y mayor duración de ingreso, aunque las diferencias sólo alcanzaron significación estadística en la incidencia de complicaciones (tablas 3 y 4).

Los lactantes con antecedentes de prematuridad presentaron una puntuación de gravedad de Wood-Downes al ingreso de  $7,1 \pm 2,3$ , mayor que los nacidos a término ( $6,5 \pm 2,6$ ) y su mortalidad también fue mayor (tabla 4), aunque las diferencias no fueron estadísticamente significativas. Las apneas fueron significativamente más frecuentes en los niños con antecedentes de prematuridad (37%) que en los nacidos a término (13%) ( $p = 0,015$ ). Solamente 12 pacientes habían sido prematuros de menos de 28 semanas, lo que no permitió realizar un estudio estadístico diferenciado.

Se analizó por separado a los pacientes prematuros comparando a los menores de 32 semanas con los de 32-35 semanas y los de 35-37 semanas. Aunque los recién nacidos de 35-37 semanas tuvieron menos necesidad de ventilación invasiva y una mortalidad y una duración de ingreso menores

**Tabla 3** Factores de riesgo de necesidad de ventilación mecánica invasiva y duración de ingreso en la unidad de cuidados intensivos pediátricos  $> 15$  días (estudio univariable)

Factores de riesgo	Variables	Ventilación mecánica, n (%)	p	Duración de ingreso $> 15$ días, n (%)	p
Edad	$< 6$ semanas	23 (29)	0,296	16 (20,3)	0,078
	$> 6$ semanas	6 (19,4)		2 (6,5)	
Edad	$< 12$ semanas	27 (27,6)	0,419	17 (17,3)	0,426
	$> 12$ semanas	2 (16,7)		1 (8,3)	
Peso	$< 5$ kg	21 (32,3)	0,089	14 (21,5)	0,078
	$> 5$ kg	8 (17,8)		4 (8,9)	
Prematuridad	$< 37$ semanas	8 (21,1)	0,358	5 (13,2)	0,509
	$> 37$ semanas	21 (29,2)		13 (18,1)	
Cardiopatía	Sí	15 (35,7)	0,08	14 (33,3)	$< 0,0001$
	No	14 (20,6)		4 (5,9)	
Displasia broncopulmonar	Sí	4 (22,2)	0,663	2 (11,1)	0,51
	No	25 (27,2)		16 (17,4)	
Gravedad clínica	W-D $> 7$	16 (36,4)	0,052	9 (20,5)	0,344
	W-D $< 8$	13 (19,7)		9 (13,6)	

W-D: puntuación de gravedad de Wood-Downes.

**Tabla 4** Factores de riesgo de complicaciones y mortalidad (estudio univariable)

Factores de riesgo	Variables	Complicaciones, n (%)	p	Mortalidad, n (%)	p
Edad	$< 6$ semanas	71 (89,9)	0,296	2 (2,5)	0,976
	$> 6$ semanas	20 (64,5)		2 (6,5%)	
Edad	$< 12$ semanas	84 (85,7)	0,018	3 (3,1)	0,357
	$> 12$ semanas	7 (58,3)		1 (8,3)	
Peso	$< 5$ kg	62 (95,4)	0,0001	2 (3,1)	0,706
	$> 5$ kg	29 (64,4)		2 (4,4)	
Prematuridad	$< 37$ semanas	33 (86,8)	0,407	3 (7,9)	0,083
	$> 37$ semanas	58 (80,6)		1 (1,4)	
Cardiopatía	Sí	37 (88,1)	0,242	3 (7,1)	0,123
	No	54 (79,4)		1 (1,5)	
Displasia broncopulmonar	Sí	13 (72,2)	0,197	2 (11,1)	0,064
	No	78 (84,8)		2 (2,2)	
Gravedad clínica	W-D $> 7$	38 (86,4)	0,41	4 (9,1)	0,013
	W-D $< 8$	53 (0,35)		0	

W-D: puntuación de gravedad de Wood-Downes.

que el resto de los prematuros, las diferencias no alcanzaron significación estadística, aunque el número de pacientes en cada grupo es escaso.

Los cardiópatas precisaron con mayor frecuencia ventilación mecánica y presentaron mayor mortalidad que el resto de los niños, aunque las diferencias no alcanzaron significación estadística. La duración del ingreso fue significativamente más prolongada para los niños cardiópatas ( $12,7 \pm 14,3$  días) que para el resto de los pacientes ( $5,9 \pm 4,9$  días) ( $p = 0,003$ ).

Los pacientes con displasia pulmonar presentaron una puntuación de Wood-Downes clínica inicial más elevada ( $7,5 \pm 2,6$ ) que el resto de los niños ( $6,5 \pm 2,4$ ) y mayor mortalidad, aunque las diferencias no fueron estadísticamente significativas (tabla 4).

La necesidad de ventilación mecánica invasiva se relacionó con la gravedad al ingreso según la puntuación de Wood-Downes, con diferencias casi significativas (tabla 3). No hubo relación entre la gravedad inicial y las complicaciones, salvo con las atelectasias. La mortalidad de los pacientes con puntuación  $> 7$  fue del 9,1%, frente a 0 entre los que presentaban puntuación  $< 8$  ( $p = 0,013$ ). Todos los fallecidos y los que sufrieron SDRA presentaban una puntuación inicial de Wood-Downes  $> 8$ .

Se analizó si la combinación de varios factores de riesgo previos al ingreso (edad  $< 12$  semanas, antecedentes de prematuridad, broncodisplasia y cardiopatía) se relacionaba con la aparición de complicaciones, la necesidad de ventilación mecánica, la mortalidad y el ingreso prolongado en la UCIP. Al aumentar el número de factores de riesgo se incrementaron las complicaciones (el 79,7% con 0-2 factores frente al 95,2% con 3-4 factores;  $p = 0,189$ ), la necesidad de ventilación invasiva (el 24,7% con 0-2 factores frente al 33,3% con 3-4 factores;  $p = 0,589$ ) y la incidencia de ingreso prolongado en la UCIP (el 14,6% con 0-2 factores frente al 23,8% con 3-4 factores;  $p = 0,101$ ), pero la diferencia sólo fue significativa en la mortalidad (el 1,1% con 0-2 factores frente al 14,2% con 3-4 factores;  $p = 0,034$ ).

No se encontraron diferencias significativas en la gravedad clínica inicial, la presencia de complicaciones, la necesidad de ventilación mecánica mortalidad y la duración del ingreso, y en cuanto a los antecedentes de atopia, administración de palivizumab, cultivo positivo a VRS, gasometría inicial, tratamiento con broncodilatadores, corticoides, antibióticos y heliox (datos no mostrados).

Entre los niños que tuvieron complicaciones hubo mayor mortalidad que entre los niños sin complicaciones (el 4,4% frente a 0), aunque las diferencias no alcanzaron significación estadística. La frecuencia de ingreso prolongado en la UCIP fue significativamente mayor en los niños con complicaciones (19,8%) que en los que no las presentaron (0) ( $p = 0,038$ ).

### Estudio de regresión logística multivariable

Se encontró que los factores más importantes asociados a la necesidad de ventilación mecánica invasiva fueron la gravedad de la insuficiencia respiratoria al ingreso en la UCIP y el diagnóstico de cardiopatía, aunque no alcanzaron significación estadística (tabla 5). Los factores predictivos de un ingreso mayor de 15 días en la UCIP fueron la presencia de cardiopatía y la necesidad de ventilación invasiva. Los factores que se relacionaron con la aparición de complicaciones fueron el peso  $< 5$  kg y el estado clínico de gravedad al ingreso en la UCIP, aunque esta última sin alcanzar significación estadística (tabla 6). Por último, el antecedente de prematuridad y la necesidad de ventilación mecánica invasiva fueron los factores con mayor riesgo relativo de mortalidad.

### Discusión

La bronquiolitis supone una causa importante de ingreso en las UCIP<sup>10,27</sup>. Aunque algunos estudios han analizado la evolución de los niños con bronquiolitis que requieren en cuidados intensivos<sup>6,10,11</sup> y ventilación mecánica<sup>27</sup>, el nuestro es el primero en el que se ha realizado una regresión logística multivariable para estudiar los factores de riesgo de evolución complicada.

En nuestro estudio, y en concordancia con otras publicaciones previas, más de la mitad de los pacientes eran menores de 3 meses de edad<sup>6,10,27</sup>, grupo de edad que presentó mayor número de complicaciones respiratorias, especialmente apneas<sup>10</sup>. Sin embargo, no hubo diferencias significativas en la necesidad de ventilación mecánica, la duración de ingreso ni la mortalidad, al igual que lo referido por otros autores<sup>10</sup>.

En comparación con otros trabajos, en nuestro estudio hay un porcentaje elevado de pacientes con antecedente de

**Tabla 5** Factores de riesgo de ventilación mecánica invasiva y duración de ingreso. Estudio de regresión logística multivariable

Factores de riesgo	Ventilación mecánica			Duración del ingreso		
	p	OR	IC	p	OR	IC
Edad $< 6$ semanas	0,945	0,944	0,187-4,767	0,292	5,511	0,231-131,568
Peso $< 5$ kg	0,117	2,615	0,787-8,693	0,706	1,588	0,143-17,598
Prematuridad $< 37$ semanas	0,165	0,440	0,138-1,404	0,239	0,272	0,031-2,379
Cardiopatía	0,063	2,843	0,946-8,544	0,001	71,677	5,267-975,521
Displasia broncopulmonar	0,835	0,821	0,129-5,243	0,975	0,943	0,025-35,128
Gravedad clínica W-D $> 7$	0,068	2,738	0,928-8,077	0,335	2,847	0,340-23,844
Ventilación invasiva	—	—	—	0,000	33,091	4,784-228,904

IC: intervalo de confianza; OR: *odds ratio*; W-D: puntuación de gravedad de Wood-Downes.



**Tabla 6** Factores de riesgo de complicaciones y mortalidad. Estudio de regresión logística multivariable

Factores de riesgo	Ventilación mecánica			Duración del ingreso		
	p	OR	IC	p	OR	IC
Edad < 6 semanas	0,630	1,502	0,287-7,860	0,996	0,902	0,001-185,322
Peso < 5 kg	0,013	7,938	1,562-40,336	0,822	1,544	0,035-67,157
Prematuridad < 37 semanas	0,255	2,547	0,522-11,568	0,048	47,287	1,036-2.159,006
Cardiopatía	0,409	2	0,386-10,373	0,334	6,564	0,144-298,359
Displasia broncopulmonar	0,840	0,815	0,112-5,921	0,233	36,993	0,099-13884,627
Gravedad clínica W-D > 7	0,066	3,955	0,911-17,177	0,995	0,636	0,001-199,322
Ventilación mecánica	0,225	4,035	0,423-38,457	0,043	31,620	1,121-891,825

IC: intervalo de confianza; OR: *odds ratio*; W-D: puntuación de gravedad de insuficiencia respiratoria Wood-Downes.

riesgo, sobre todo cardiopatías congénitas<sup>10,11,27</sup>, ya que nuestro hospital es un centro de referencia de cirugía cardíaca. La gravedad de la insuficiencia respiratoria de los niños con cardiopatía al ingreso en la UCIP no fue diferente de la del resto de los niños. Sin embargo, estos pacientes precisaron ventilación mecánica invasiva con mayor frecuencia y su mortalidad y la duración de su ingreso fueron mayores, aunque las diferencias sólo fueron significativas en la duración de la estancia en la UCIP. Aproximadamente una cuarta parte de estos pacientes presentaron una descompensación cardíaca por la infección respiratoria, y probablemente ésa sea la razón de las diferencias. Esto subraya la importancia de la profilaxis con palivizumab en los pacientes de riesgo<sup>24,28</sup>.

Un porcentaje muy importante de nuestros pacientes tuvo complicaciones durante su estancia en UCIP, coincidiendo con lo encontrado en otros estudios<sup>27,29</sup>. Las más frecuentes fueron las atelectasias, especialmente del lóbulo superior derecho, y las apneas, más frecuentes en los lactantes más pequeños, coincidiendo con lo encontrado en otros estudios<sup>10</sup>. Aunque el análisis conjunto de las complicaciones limita la posibilidad de extraer conclusiones específicas, la aparición de complicaciones fue más frecuente en los niños más pequeños, ya que la inmadurez de su sistema de control de la respiración y la infección viral (VRS) predispone a las apneas y el bajo volumen de cierre, a la aparición de atelectasias.

Aproximadamente una cuarta parte de los niños con bronquiolitis ingresados en la UCIP requirió ventilación invasiva. Otros estudios han encontrado que la edad menor de 6 semanas<sup>6</sup>, los antecedentes de prematuridad<sup>6</sup>, las apneas, la imagen de atelectasia y/o condensación en la radiografía<sup>7,10</sup> y la combinación de dos o más factores de riesgo se relacionan con mayor necesidad de ventilación mecánica<sup>6,10</sup>. En nuestra experiencia, aunque los niños con más de dos factores de riesgo precisaron con mayor frecuencia ventilación mecánica, las diferencias no fueron significativas. En el estudio de regresión logística multivariable, los mejores indicadores resultaron ser la gravedad de la insuficiencia respiratoria y la presencia de cardiopatía. Por lo tanto, la valoración clínica de la insuficiencia respiratoria es el mejor indicador de necesidad de ventilación mecánica. Es importante señalar que los hallazgos de la gasometría al ingreso no son buenos indicadores de necesidad de ventilación mecánica ni de pronóstico.

Varios estudios han encontrado que la ventilación no invasiva y el heliox mejoran la insuficiencia respiratoria en

los niños con bronquiolitis grave<sup>14,21-23</sup>. En los últimos 3 años de nuestro estudio, estos tratamientos se utilizaron más frecuentemente, pero no se observó una disminución de la ventilación mecánica ni de la mortalidad. Sin embargo, la metodología empleada en este trabajo no permite extraer conclusiones respecto a la efectividad de estos tratamientos; son necesarios estudios prospectivos controlados que valoren la repercusión de estos tratamientos en la evolución de las bronquiolitis.

En nuestro estudio no se encontró ninguna diferencia en la mortalidad, la necesidad de ventilación mecánica, las complicaciones y la duración de ingreso entre los niños que recibieron palivizumab y el resto de los pacientes. Sin embargo, hay que tener en cuenta que el diseño del estudio no permite valorar el efecto del palivizumab sobre la evolución de la bronquiolitis, ya que los niños que recibieron palivizumab eran pacientes de mayor riesgo (cardiópatas y prematuros) y estos factores pueden haber influido en los resultados.

En otros estudios la prematuridad, la agregación de dos o más factores de riesgo<sup>6-10</sup>, la presencia de atelectasia y la necesidad de ventilación mecánica aumentaron la duración del ingreso en la UCIP<sup>7-10</sup>. En nuestro estudio, aunque la presencia de complicaciones y la combinación de varios factores de riesgo aumentaron la duración de ingreso en la UCIP, en el estudio de regresión logística multivariable se encontró que los factores que más influyeron en la prolongación del ingreso fueron la necesidad de ventilación mecánica y la presencia de cardiopatía, probablemente porque la infección respiratoria lleve a una descompensación hemodinámica, como ocurrió en un importante porcentaje de nuestros pacientes.

La mortalidad encontrada en nuestro estudio fue baja (3,4%) aunque no despreciable, similar a la encontrada por otros autores<sup>10,11,27</sup>, aunque nuestra población incluyó un porcentaje importante de pacientes con enfermedades de riesgo, sobre todo cardiopatías congénitas. Los niños con antecedentes de prematuridad y broncodisplasia, aquellos con puntuación de gravedad de la insuficiencia respiratoria > 7 al ingreso y los cardiópatas fueron los que presentaron mayor riesgo relativo de mortalidad, aunque en el estudio de regresión logística multivariable los factores que más se asociaron fueron el antecedente de prematuridad y la necesidad de ventilación mecánica; sin embargo, debido al escaso número de pacientes fallecidos, la fiabilidad del estudio estadístico es limitada. Otros estudios también han

encontrado que los niños con antecedentes de prematuridad tienen una mayor mortalidad que los recién nacidos a término<sup>27</sup>.

Nuestro estudio tiene como limitaciones ser un análisis retrospectivo, no controlado y de duración prolongada (7 años), por lo que el cambio en las prácticas médicas ha podido influir en algunos de los resultados. Por otra parte, aunque el número de pacientes es importante, la baja mortalidad impide realizar una evaluación fiable de los factores asociados con esta variable.

Concluimos que los niños con bronquiolitis que requieren ingreso en cuidados intensivos presentan una elevada incidencia de complicaciones y precisan ventilación mecánica invasiva. Su mortalidad es baja con una duración de ingreso prolongada. Una puntuación de Wood-Downes al ingreso > 7 y la presencia de cardiopatía son los mejores predictores de necesidad de ventilación mecánica; la ventilación mecánica invasiva y la presencia de cardiopatía se asocian con una duración de ingreso más prolongada. Los niños con antecedentes de prematuridad, los que precisan ventilación mecánica y los que combinan varios factores son los que tienen un mayor riesgo de mortalidad. Ya que con los demás tratamientos no se ha demostrado utilidad, son necesarios estudios que analicen la utilización precoz de la ventilación no invasiva y el heliox sobre la evolución de los niños con bronquiolitis que requieren ingreso en la UCIP.

## Bibliografía

- Subcommittee on Diagnosis and Management of Bronchiolitis. Diagnosis and management of bronchiolitis. *Pediatrics*. 2006; 118:1774-93.
- Leung AK, Kellner JD, Davies HD. Respiratory syncytial virus bronchiolitis. *J Natl Med Assoc*. 2005;97:1708-13.
- Darville T, Yamauchi T. Respiratory syncytial virus. *Pediatr Rev*. 1998;19:55-61.
- Straliotto SM, Siqueira MM, Machado V, Maia T. Respiratory viruses in the pediatric intensive care unit: prevalence and clinical aspects. *Mem Inst Oswaldo Cruz*. 2004;99:8.
- Diez Domingo J, Ridaio Lopez M, Ubeda Sansano I, Ballester Sanz A. Incidencia y costes de la hospitalización por bronquiolitis y de las infecciones por virus respiratorio sincitial en la Comunidad Valenciana. *An Pediatr. (Barc)* 2006;65:325-30.
- Purcell K, Fergie J. Driscoll Children's Hospital respiratory syncytial virus database: risk factors, treatment and hospital course in 3308 infants and young children, 1991 to 2002. *Pediatr Infect Dis J*. 2004;23:418-23.
- Wang EE, Law BJ, Stephens D. Pediatric Investigators Collaborative Network on Infections in Canada (PICNIC) prospective study of risk factors and outcomes in patients hospitalized with respiratory syncytial viral lower respiratory tract infection. *J Pediatr*. 1995;126:212-9.
- Vicente D, Montes M, Cilla G, Perez-Yarza EG, Perez-Trallero E. Hospitalization for respiratory syncytial virus in the paediatric population in Spain. *Epidemiol Infect*. 2003;131:867-72.
- Patel H, Platt R, Lozano JM, Wang EE. Glucocorticoids for acute viral bronchiolitis in infants and young children. *Cochrane Database Syst Rev*. 2004(3):CD004878.
- López Guinea A, Casado Flores J, Martín Sobrino MA, Espínola Docío B, De la Calle Cabrera T, Serrano A, et al. Bronquiolitis severa. Epidemiología y curso clínico de 284 pacientes. *An Pediatr. (Barc)* 2007;67:116-22.
- Prais D, Schonfeld T, Amir J. Admission to the intensive care unit for respiratory syncytial virus bronchiolitis: A national survey before palivizumab use. *Pediatrics*. 2003;112:548-52.
- Mejías A, Chávez-Bueno S, Jafri HS, Ramilo O. Respiratory syncytial virus infections: old challenges and new opportunities. *Pediatr Infect Dis J*. 2005;24:189-96.
- Davison C, Ventre KM, Luchetti M, Randolph AG. Efficacy of interventions for bronchiolitis in critically ill infants: a systematic review and metaanalysis. *Pediatr Crit Care Med*. 2004;5:482-9.
- Larrar S, Essouri S, Durand P, Chevret L, Haas V, Chabernaude JL, et al. Place de la ventilation non invasive nasale dans la prise en charge des broncho-alvéolites sévères. *Arch Pediatr*. 2006;13: 1397-403.
- King VJ, Viswanathan M, Bordley WC. Pharmacologic treatment of bronchiolitis in infants and children: a systematic review. *Arch Pediatr Adolesc Med*. 2004;158:127-37.
- Kellner JD, Ohlsson A, Gadomski AM, Wang EE. Bronchodilators for bronchiolitis. *Cochrane Database Syst Rev*. 2000(2): CD001266.
- Numa AH, Williams GD, Dakin CJ. The effect of nebulized epinephrine on respiratory mechanics and gas exchange in bronchiolitis. *Am J Respir Crit Care Med*. 2001;164:86-91.
- Wainwright C, Altamirano L, Cheney M, Cheney J, Barber S, Price D, et al. A multicenter, randomized, double-blind, controlled trial of nebulized epinephrine in infants with acute bronchiolitis. *N Engl J Med*. 2003;349:27-35.
- Ventre K, Haroon M, Davison C. Surfactant therapy for bronchiolitis in critically ill infants. *Cochrane Database Syst Rev*. 2006(19):CD005150.
- Corneli HM, Zorc JJ, Majahan P, Shaw KN, Holubkov R, Reeves SD, et al. A multicenter, randomized, controlled trial of dexamethasone for bronchiolitis. *N Engl J Med*. 2007;357: 331-9.
- Myers TR. Use of heliox in children. *Respir Care*. 2006;51: 619-31.
- Iglesias Fernández C, López-Herce Cid J, Mencía Bartolomé S, Santiago Lozano MJ, Moral Torrero R, Carrillo Álvarez A. Eficacia del tratamiento con heliox en niños con insuficiencia respiratoria. *An Pediatr. (Barc)* 2007;66:240-7.
- Martinón-Torres F, Rodríguez-Núñez A, Martinón-Sánchez JM. Heliox therapy in infants with acute bronchiolitis. *Pediatrics*. 2002;109:68-73.
- Prais D, Danino D, Schonfeld T, Amir J, Israeli Respiratory Syncytial Virus Monitoring Group. Impact of palivizumab on admission to the ICU for respiratory syncytial virus bronchiolitis. *Chest*. 2005;128:2765-71.
- Venkatesh MP, Weisman LE. Prevention and treatment of respiratory syncytial virus infection in infants: an update. *Expert Rev Vaccines*. 2006;5:261-8.
- Boyce TG, Mellen BG, Mitchel Jr EF, Wright PF, Griffin MR. Rates of hospitalization for respiratory syncytial virus infection among children in medicaid. *J Pediatr*. 2000;137:865-70.
- Chevret L, Mbieleu B, Essouri S, Durand P, Chevret S, Devictor D. Bronchiolites en unité de réanimation pédiatrique: facteurs pronostiques et devenir respiratoire des nourrissons ventilés. *Arch Pediatr*. 2005;12:385-90.
- Medrano C, Garcia-Guereta L, Grueso J, Insa B, Ballesteros F, Casaldaliga J, et al. Respiratory infection in congenital cardiac disease. Hospitalizations in young children in Spain during 2004 and 2005: the CIVIC Epidemiologic Study. *Cardiol Young*. 2007;17:360-71.
- Eisenhut M. Extrapulmonary manifestations of severe respiratory syncytial virus infection: a systematic review. *Crit Care*. 2006;10:R107.