

## Revista Mexicana de Pediatría

Volumen  
Volume 69

Número  
Number 6




Noviembre-Diciembre  
November-December 2002

*Artículo:*




### Estudio endoscópico de las consecuencias del síndrome de dificultad respiratoria neonatal

Derechos reservados, Copyright © 2002:  
Sociedad Mexicana de Pediatría, AC

**Otras secciones de  
este sitio:**

-  **Índice de este número**
-  **Más revistas**
-  **Búsqueda**

***Others sections in  
this web site:***

-  ***Contents of this number***
-  ***More journals***
-  ***Search***

# Estudio endoscópico de las consecuencias del síndrome de dificultad respiratoria neonatal

(Endoscopic study after the respiratory distress syndrome)

JM Delgadillo-Avendaño,\* AE Robledo-Galván,\* S Palacios-Salgado,\*  
G Frías-Vallejo\*\*

## RESUMEN

**Objetivo.** Describir las características endoscópicas del epitelio traqueobronquial observadas en niños con antecedentes de dificultad respiratoria del recién nacido y antecedentes de infección pulmonar.

**Material y métodos.** La endoscopia se practicó en 76 niños menores de 40 días, con edad de gestación entre 28 a 34 semanas. Todos habían tenido el síndrome de dificultad respiratoria neonatal.

**Resultados.** Se clasificó el grado de inflamación, habiendo observado que los niños tratados con surfactante pulmonar tuvieron con más frecuencia secreción purulenta y bronquitis de mayor severidad. En el lactante de mayor edad y peso se le encontró un bronquio accesorio, o traqueal, que causaba la atelectasia del lóbulo superior derecho. En el resto de los niños se observó grados diversos de inflamación, pero en los de menor peso se observó que la bronquitis fue de mayor severidad.

**Conclusiones.** La bronquitis de neonatos con manejo intensivo por problemas respiratorios debe ser estudiada precozmente. La broncoscopia es un procedimiento útil y seguro que permite reconocer, de manera objetiva, el grado de inflamación de las vías aéreas, lo que permitirá orientar mejor su tratamiento.

**Palabras clave:** Bronquitis, broncoscopia, dificultad respiratoria neonatal.

## SUMMARY

**Objective.** To describe the endoscopic characteristics of the tracheal-bronchial epithelium sequelae of newborns with neonatal respiratory distress and lung infection.

**Material and methods.** A bronchoscopy was done to 76 infants with a gestation age of 28 to 34 weeks. All of them have had at birth the respiratory distress syndrome.

**Results.** In infants treated with lung surfactant inflammation of the bronchial epithelium was observed; they had also purulent secretion and severe endobronchitis. The oldest infant studied had an accessory bronchium and atelectasis in a lung lobe. All infants had mucous membrane inflammation, but in those with smaller weight the bronchitis was severe.

**Conclusions.** The neonates with bronchitis, intensively handled by the respiratory distress syndrome, should be precociously studied by endoscopy. This procedure is useful and safe for to recognize the degree of inflammation of the airways and allow a better treatment.

**Key words:** Bronchitis, bronchoscopy, respiratory distress syndrome.

El epitelio traqueobronquial es la barrera anatómica de defensa del organismo ante agentes que eventualmente penetran por las vías respiratorias. Se han identificado en los pulmones de animales mamíferos, alrededor de cuarenta tipos diferentes de células; la abundancia y distribución de éstas varían en las diferentes especies. Al menos ocho de estirpes celulares se encuentran en el epitelio que reviste las vías aéreas de los humanos: células ciliadas,

basales, mucosas (Goblet), serosas, "claras", granulosas mucosas, en "cepillo" y neuroendocrinas. La respuesta inflamatoria del endotelio involucra una o más de estas células epiteliales modificando las secreciones de la mucosa, el transporte de iones o el aclaramiento ciliar.<sup>1,2</sup>

La inflamación del epitelio respiratorio o endobronquitis, puede ser por causas traumáticas asociadas al manejo con cánulas endotraqueales, a la ventilación mecánica, a la instilación de medicamentos o soluciones hiperosmolares a la tráquea (para el lavado de las cánulas), o bien, puede ser de naturaleza infecciosa, o por causa mixta: por trauma e infección.<sup>3-5</sup>

\* Centro Médico Nacional 20 de Noviembre ISSSTE.

\*\* Hospital Mocol. Servicio de Pediatría.

La sospecha clínica de bronquitis en neonatos se basa, principalmente, en el antecedente de dificultad respiratoria que exige el manejo prolongado de los niños con cánulas, aparatos ventilatorios, instilación transtraqueal de surfactante, micronebulización de medicamentos, ventilación mecánica prolongada e infección respiratoria baja. Las manifestaciones clínicas se traducen en taquipnea y datos de dificultad respiratoria cuya magnitud depende de la severidad de la inflamación, la sobreproducción de moco y el broncoespasmo. La radiología muestra imágenes de atelectasias lobulares o segmentarias, con áreas de sobredistensión pulmonar.

En años recientes se ha hecho notar la bondad de la broncoscopia en el diagnóstico y manejo de recién nacidos con padecimientos respiratorios<sup>6-11</sup> lo que parece ha contribuido a cambiar la idea de que en los neonatos la broncoscopia es un procedimiento "poco confiable y de riesgo alto".<sup>12</sup>

Esta forma de pensar posiblemente se debe a que las descripciones endoscópicas del epitelio respiratorio de los neonatos no ha permitido identificar y diferenciar entre las causas traumáticas, infecciosas y mixtas que originan el problema respiratorio lo que influye en que con frecuencia el tratamiento no sea el idóneo para resolver el problema. Es por eso, que el propósito del presente estudio fue identificar oportunamente por broncoscopia la respuesta inflamatoria de niños con el síndrome de dificultad respiratoria del neonato, para indicar a estos niños el tratamiento adecuado a su problema y reducir así su estancia hospitalaria. Hubo también especial interés en saber si el empleo de surfactantes se traduce en cambios inflamatorios del epitelio endobronquial y las consecuencias indeseable por empleo del broncoscopio en estos niños.

## MATERIAL Y MÉTODOS

Se trata de un estudio clínico, transversal y descriptivo en 76 recién nacidos que ingresaron entre enero de 1998 y enero del 2002 a la unidad de cuidados neonatales intermedios y a la unidad de neonatología, en dos hospitales de la Ciudad de México. Todos los niños tenían antecedentes de infección pulmonar; con dificultad respiratoria y habían sido manejados con oxígeno suplementario de 1 a 3 L/min, habían sido intubados (endotraqueal) y manejados con ventilación mecánica, instilación transtraqueal de medicamentos e inhalación de mucoscretolíticos. Sus placas radiográficas de tórax mostraban imágenes de atelectasia o sobredistensión pulmonar persistente, cambiante o recidivante. Entre los datos registrados se obtuvo: la edad gestacional, la edad extrauterina, el peso en el momento del estudio broncoscópico, los hallazgos en-

doscópicos, las características de la secreción y las complicaciones que se presentaron en los niños.

En todos los casos el estudio broncoscópico se hizo por la presencia de atelectasias; el procedimiento se hizo en la incubadora (o cuna térmica) donde se encontraba el niño, monitorizando las constantes vitales y la oximetría de pulso; se tuvo el cuidado de contar siempre con una vena permeable y que el recién nacido estuviese en ayuno (mínimo de cuatro horas). Una vez verificada la normalidad de la glucosa (por dextrostix o hemoglucotest) se aplicó una dosis de endovenosa de atropina (0.01 mg/kg) y en el nebulizador se le puso clorhidrato de bencidamida o xilocaína en aerosol (sobre la región glótica), para evitar el reflejo vagal y el espasmo de la glotis. Se usaron broncoscopios marca Storz, de 2.5 mm x 25 cm y 3 mm x 30 cm; fibrobroncoscopio marca Olympus, con diámetro externo de 3.5 mm, y la fuente de luz fría apropiada a cada equipo endoscópico, varillas o cánulas de aspiración, trampas de Lee o Lukens.

Durante el procedimiento los niños fueron asistidos, con oxígeno en el caso del broncoscopio a través del adaptador, y con mascarilla y adaptador cuando se utilizó el fibrobroncoscopio. Los lavados alveolares se hicieron con solución fisiológica al 0.9%, ocasionalmente ambroxol al 1% (utilizando en promedio 3 mL). Al finalizar la broncoscopia, cuando la imagen endoscópica identificaba una endobronquitis severa, se indicó por vía transendoscópica, en aerosol: oximetazolina al 0.25% y beclometasona, o triamcinolona.

## RESULTADOS

La edad de gestación de los neonatos en estudio varió entre 28 y 34 semanas: 51 (67.1%) estuvieron entre 28 y 30 semanas y 25 (32.9%) entre 31 y 34 semanas. En cuanto al sexo, 40 (52.4%) fueron niños y 36 (47.6%) niñas. El rango de edad al momento del estudio broncoscópico fue de 40 días y el peso promedio fue de 1,880 gramos.

Por sus características la secreción observada en 23 (30.3%) fue hialina, en 35 (46.0%) blanquecina y purulenta en 18 (23.7%). Para la clasificación de la bronquitis se tomó en cuenta la imagen broncoscópica de hiperemia, edema, exudado, úlceras, esfacelación y sangrado fácil del árbol traqueobronquial. En el *cuadro 1* se puede observar que 34 (47.7%) fue calificada como severa, en 32 (42.1%) moderada y en 10 (13.2%) leve. En lo que respecta a la dinámica respiratoria, ésta se determinó como discinesia endobronquial cuando la inflamación reblandecía las carinas segmentarias y éstas se cerraban al momento de la espiración, para volver a abrirse con la inspiración.

## 236

**Cuadro 1.** Endobronquitis. Criterios usados para su clasificación endoscópica.

	(n = 76)	%
Leve: hiperemia y exudado de mucosa endobronquial	10	13.15
Moderada: hiperemia, exudado y edema de mucosa endobronquial	32	42.10
Severa: hiperemia, exudado, edema, esfacelación y sangrado fácil de la mucosa endobronquial.	34	44.73
*Discinesia endobronquial		

\* Inflamación que reblandece las vías aéreas.

En 17 se utilizó surfactante pulmonar: el palmitato de colfocerilo se usó en 12 y fosfolípidos de pulmón bovino en 5. En todos estos pacientes se encontró endobronquitis, de moderada a severa. En los 9 niños que nacieron a las 28 semanas de gestación el promedio de edad al momento del estudio fue de 37 días y su peso de 1,583 gramos. Se encontró igual número de niños con endobronquitis 5/7 en quienes se utilizó surfactante pulmonar que en los tratados con surfactante artificial (4/7) y biológico (1/7); en este último caso la secreción era purulenta (*Cuadro 2*).

En los 16 niños de 29 semanas el promedio de edad fue de 43 días, el promedio de peso fue de 1,674 gramos; entre ellos se estudió el de mayor edad (116 días) y peso (2,650 gramos). Este niño presentó una malforma-

ción congénita pulmonar conocida como bronquio traqueal o bronquio accesorio que no había sido reconocida por la clínica ni las imágenes radiológicas. La secreción purulenta se encontró en más de la mitad de estos pacientes (6/11). En estos niños la endobronquitis predominante fue la severa en (9/11) y en 2 se utilizó surfactante pulmonar artificial y en uno, surfactante biológico.

En los 26 niños de 30 semanas el promedio de edad fue de 34 días y el promedio de peso fue de 1,697 gramos (*Cuadro 3*). En 13 la secreción era de aspecto blanquecino y en 8, de carácter hialino; en 3 fue purulenta. La endobronquitis fue calificada como moderada en 12; en este grupo sólo dos pacientes recibieron surfactante artificial, sin embargo dos tuvieron una endobronquitis severa.

El *cuadro 3* muestra que 11 niños fueron de 31 semanas; el promedio de edad y peso, al momento de la broncoscopia, fueron de 32 días y 1,680 gramos, respectivamente el tipo de secreción fue hialina en 4, blanquecina 4 y en uno, purulenta. En ellos la endobronquitis predominante fue moderada en 6, severa en 2; uno de estos últimos había recibido surfactante artificial.

Los 11 niños de 32 semanas, 11 tuvieron un promedio de edad de 33 días y peso de 1,762 gramos. El tipo de secreción fue blanquecina en 5, hialina en 3 y purulenta en otros 3. El tipo de endobronquitis fue moderada 5, severa en 4 y leve en 2; estos últimos tuvieron secreción purulenta y endobronquitis severa. En cuanto a los 4 pacientes de 33 y 34 semanas (dos para cada edad)

**Cuadro 2.** Severidad de la endobronquitis con y sin surfactante, en los 51 niños con menos de 30 semanas de gestación.

Secreción	Con surfactante pulmonar			Sin surfactante pulmonar		
	Leve	Moderada	Severa	Leve	Moderada	Severa
Hialina				5	3	2
Blanquecina		s,s*	s,s,b,s,s	1	11	6
Purulenta			b,s,s,s,s			11

\* b = biológico, s = sintético. Cada letra un niño.

**Cuadro 3.** Severidad de la endobronquitis con y sin surfactante, en los 25 niños y con 31 o más semanas de gestación.

Secreción	Con surfactante pulmonar			Sin surfactante pulmonar		
	Leve	Moderada	Severa	Leve	Moderada	Severa
Hialina		b*		3	3	2
Blanquecina		s,s		1	5	2
Purulenta			s,b,b,s		1	1

\* b = biológico, s = sintético.

cabe señalar que el de menor peso, recibió surfactante artificial y presentó endobronquitis severa. Es importante resaltar que las 76 broncoscopias fueron hechas en la incubadora de calor radiante y con la metodología sugerida, no se presentó ningún tipo de complicación.

## DISCUSIÓN

La complejidad celular del pulmón normal y los procesos implicados en la generación y mantenimiento de su estructura y función, hacen su respuesta a una lesión tisular es igualmente compleja. Apenas se empiezan a conocer los factores que determinan que una lesión evolucione hacia la regeneración y reparación de los tejidos o hacia su destrucción y aparición de la fibrosis. Los estudios sobre apoptosis y mitosis seguramente darán más luz acerca de estos fenómenos.

El modelo de lesión por hiperoxia es adecuado para estudiar las lesiones pulmonares por medicamentos, agentes químicos y gases ambientales que ejercen su acción tóxica por radicales de oxígeno o mecanismos similares. Una exposición prolongada a hiperoxia puede producir la muerte por insuficiencia respiratoria, entre otras, al edema proteináceo de los alvéolos y atelectasia. Una exposición corta y a situaciones de hiperoxia, seguida de la exposición al aire ambiental, se acompaña de cambios celulares característicos; éstos, una lesión endotelial grave y proliferación de células endoteliales, intersticiales y de neumocitos tipo II durante la convalecencia.<sup>13</sup>

El término "remodelación de la vía aérea" indica cambios estructurales con miofibroblastos que son de particular importancia; se conoce que mediadores como citoquinas y quimocinas, así como los metabolitos del ácido araquidónico, como los tromboxanos y los leucotrienos, liberados por células inflamatorias, contribuyen a la cascada inflamatoria, resultando en cambios epiteliales, incrementando la matriz intersticial con tejido colágeno, los que contribuyen a engrosar la membrana basal, a alterar la vasculatura, hipertrofiar el músculo liso bronquial, a la hiperplasia de glándulas mucosas y células Goblet, y a la ruptura epitelial que contribuye al broncoespasmo.<sup>14</sup>

La inflamación del epitelio endobronquial es un hallazgo endoscópico común a diversos padecimientos, por lo que la imagen característica no es suficiente para integrar un diagnóstico. La similitud de signos y síntomas en los problemas respiratorios neonatales obligan al neonatólogo a utilizar la radiografía simple de tórax, pero ante una opacidad segmentaria o lobar, es difícil asegurar la causa, ya que puede manifestarse con la misma imagen: atelectasia.

Por esta razón la exploración broncoscópica es el estudio indicado para establecer y conocer oportunamente

la causa de tal opacidad, con apoyo de estudios de diagnóstico como la citología, el cultivo directo y la biopsia. En esta serie un paciente de 29 semanas de gestación, que resultó ser el de más edad y peso (116 días y 2,650 gramos) tuvo un bronquio accesorio, o bronquio traqueal, que mantenía ocupado continuamente el lóbulo superior derecho, con atelectasias recidivantes; sin que éste fuese sospechado por la clínica ni las imágenes radiológicas.

Por otro lado, llama la atención que medicamentos que se usan para el tratamiento de la dificultad respiratoria como son los surfactantes pulmonares, principalmente de origen biológico (fosfolípidos de pulmón de bovino), se asocian con endobronquitis: 5 niños de esta serie presentaron en un 80% endobronquitis severa con reblandecimiento de las estructuras de sostén de algunas carinas segmentarias, las que favorecen el atrapamiento de secreciones y aire; a este hallazgo lo hemos llamado discinesia endobronquial que facilita la aparición de infecciones acompañándose de secreción purulenta. Los cultivos de las secreciones fueron positivos al estafilococo dorado, en la mayoría de los casos.

El pulmón es un órgano complejo, con tres distintos compartimientos: la vía aérea, el intersticio y la red de vasos sanguíneos; sus mecanismos de defensa incluyen: el sistema mucociliar, la acción específica de algunas células (como, por ejemplo, las células dendríticas, los macrófagos alveolares, los linfocitos T y B y las células inflamatorias como neutrófilos, eosinófilos, mastocitos y basófilos, todos importantes en la respuesta inflamatoria local controlando la respuesta para que no interfiera en sus funciones biológicas primarias. Sin embargo, la producción de mediadores inflamatorios en condiciones de daño pulmonar severo ha sido poco estudiada,<sup>15</sup> lo cual impide conocer la forma de evitar el acúmulo de miofibroblastos en la membrana basal que ocasionan la estrechez de la vía aérea disminuyendo la función pulmonar y su contribución a enfermedades concomitantes y crónicas, como la enfermedad pulmonar crónica del lactante.

Es importante contar con una clasificación endoscópica para los reportes de la endobronquitis, ya que esto permitirá orientar el tratamiento adecuado, tomando en cuenta los esteroides inhalados, cuya acción antiinflamatoria se ha probado ampliamente, mejoran el manejo de las secreciones.<sup>16</sup> Los antagonistas de los leucotrienos son, en este momento, fármacos que debemos tomar en cuenta, ya que se trata de un híbrido entre un fármaco de prevención de la inflamación y un fármaco broncodilatador (antagónico de la broncoconstricción inducida por leucotrienos) sin que modifique la respuesta del músculo liso bronquial a los agonistas beta dos.<sup>17</sup> Infortunadamente aún no hay experiencia suficiente para recomen-

dar su uso en todos los casos, aunque pueden ser tomados en cuenta, como tratamiento de rescate, en casos de dependencia al oxígeno.

Se ha considerado que el papel del neonatólogo es salvaguardar la vida de sus pequeños pacientes, el avance en conocimientos, tecnología y desarrollo de medicamentos ha permitido que niños prematuros sobrevivan, sin embargo, en pocas ocasiones se piensa en las secuelas que presentan después de un manejo intensivo con daño pulmonar grave, situación que el tiempo y la edad, los pone en manos de otros especialistas. Es pues, importante reconocer tempranamente los efectos inflamatorios de las vías aéreas, tanto agentes biológicos como el manejo médico instituido; sólo de esta manera es posible llevar a cabo un manejo oportuno y específico, que acortará el tiempo de recuperación pulmonar de estos niños. La broncoscopia es un estudio útil y seguro que debe ser considerado con más frecuencia dentro de los departamentos de neonatología.

#### REFERENCIAS

1. Kenneth BA, Vuokko L, Kinula et al. Inflammatory mediators and the generation and release of reactive oxygen species by airway epithelium *in vitro*. *Chest* 1992; 101: 53-4.
2. Plooper C, St George J, Cardoso W et al. Development of airway epithelium. *Chest* 1992; 101: 2-5.
3. Rennard S, Richard K, Sparzen J et al. "Airway inflammation". *Chest* 1992; 101: 30-2.
4. Lemanske R. Mechanisms of airway inflation. *Chest* 1992; 101: 372-77.
5. Thompson J, Farrel E, MacManus M. Neonatal and pediatric airway emergencies. *Respiratory Care* 1992; 37: 582-99.
6. Wong TC, Geardsmore CS, Silverman M. "Pulmonary sequelae of neonatal respiratory distress in very low birthweight infants". *Arch Dis Child* 1982; 57: 418-24.
7. Schild JA. Relationship of laryngeal dimensions to body size and gestational age in premature neonates and small infants. *Laryngoscope* 1984; 94: 1284-92.
8. Richardson MA, Cotton RT. Alteraciones anatómicas de las vías aéreas pediátricas. *Clin Pediatr* (Phila) 1984; 4: 809-23.
9. Wood RE. Espeleología en las vías aéreas pediátricas. Exploración con el broncoscopio flexible de fibra óptica. *Clin Pediatr* (Phila) 1984; 4: 771-85.
10. Pransky SM. Valoración de obstrucción de vías respiratorias del neonato. *Clin Pediatr* (Phila) 1989; 6: 1669-81.
11. Delgadillo AJM, Cuevas SFJ, Pérez FLF. Broncoscopia rígida en recién nacidos. *Acta Pediatr Méx* 1993; 14: 158-62.
12. Hodson WA, Troug WE. Técnicas especiales en el manejo de problemas respiratorios. En: Avery GB, ed. *Neonatología, fisiología y manejo del recién nacido*. 3a ed. Buenos Aires: Editorial Médica Panamericana 1990: 472-76.
13. Crapo JD, Barry BE. Structural and biochemical changes rat lungs occurring during exposures to lethal and adaptative dose of oxygen. *Amer Rev Resp Dis* 1980; 122: 123-43.
14. Holgate ST. Epithelial damage and response. *Clin Exp Allergy* 2000; 30(Suppl 10): 37-41.
15. Crapo JD, Allen GH, Michael PS, Musson RA. Pulmonary immunobiology and inflammation in pulmonary diseases. *Amer J Resp Critical Care Med* 2000; 162: 1983-86.
16. Bancalari E. Corticosteroids and neonatal chronic lung disease. *Europ J Pediatr* 1998; 157 (Suppl 1): 1-7.
17. Lipworth BJ. Antagonistas de los receptores de leucotrienos. *The Lancet* 1999; 35: 52-8.

Correspondencia:  
Dr. JM Delgadillo-Avendaño  
Centro Médico Nacional  
20 de Noviembre ISSSTE  
Av. Coyoacán y Félix Cuevas  
México D.F. C.P. 03100