

## Broncoscopia en pacientes pediátricos con atelectasia persistente. Hallazgos endoscópicos y resultados de la aspiración selectiva (1990-1992)

Dr. Francisco Cuevas Schacht,\* Dr. Julio César Ortega Iglesias,\* Dra. Ma. Cristina Sosa de Martínez,\*\* Dra. Claudia Garrido Galindo,\* Dr. Lorenzo Felipe Pérez Fernández\*

### RESUMEN

**Objetivo:** Investigar el perfil clínico, radiológico y endoscópico de pacientes pediátricos con atelectasia persistente, de acuerdo a su evolución radiológica 24 h después de aspiración broncoscópica selectiva.

**Diseño:** Retrospectivo, longitudinal, descriptivo, observacional.

**Ubicación y fecha:** Departamento de Neumología y Cirugía de Tórax, Instituto Nacional de Pediatría de la Ciudad de México entre enero de 1990 y enero de 1993.

**Material y métodos:** Se estudiaron los expedientes clínico-radiológicos de pacientes con diagnóstico de atelectasia persistente. Se registraron: edad, sexo, antecedentes de: prematuridad; de membrana hialina; de aspiración de la vía respiratoria mediante catéteres; de cirugía torácica previa, abdominal o del cuello; duración de la ventilación mecánica, y de la atelectasia; localización de las anomalías y evolución radiológica postbroncoscopia (sin resolución, resolución parcial y resolución total). La información se describió gráfica y numéricamente. La variable "evolución radiológica" fungió como variable explicativa. Cuando la variable "respuesta" fue de tipo continuo, se utilizó análisis de varianza con un criterio de clasificación, con dos colas; con  $\alpha=0.05$ .

**Resultados:** Cumplieron los criterios de selección 43 pacientes. No se resolvió la atelectasia en 13 pacientes; se resolvió en forma parcial en 27 y total en tres casos. Al contrastar el tipo de evolución con la edad, el tiempo de duración de la atelectasia y de la ventilación mecánica, no se detectaron diferencias significativas. Por el tamaño reducido de la muestra no fue posible contrastar estadísticamente las demás variables.

**Discusión.** La broncoscopia permitió establecer el diagnóstico de todos los pacientes y la aspiración selectiva resolvió parcial o totalmente la atelectasia en 30 de los 43 pacientes.

**Palabras clave:** Atelectasia persistente, broncoscopia, aspiración selectiva, evolución radiológica, membrana hialina.

### ABSTRACT

**Objective:** To study the clinical, radiographic, and endoscopic features of persistent atelectasis in pediatric patients on the basis of the radiological course 24 hours after bronchoscopic selective aspiration.

**Design:** Retrospective, longitudinal, descriptive, and observational.

**Location and date:** Pediatric Pulmonology and Chest Surgery Department at the Instituto Nacional de Pediatría in Mexico City, between January 1990 and January 1993.

**Material and Methods:** The clinical and radiographic files of patients with persistent atelectasis were selected. The following information was recorded: age, sex; and a history of the following: prematurity; hyaline membrane disease; previous neck, abdomen or chest surgery. Duration both of mechanical ventilation and atelectasis, location of atelectasis, and radiographic changes 24 hours after bronchoscopy, i.e. without resolution, partial resolution or total resolution. Information was described both graphically, and numerically. The variable "radiological evolution" was used as explicative variable; when the variable response was continuous, a two-tailed one-way analysis of variance was performed, with  $\alpha=0.05$ .

**Results:** Forty three patients with persistent atelectasis fulfilled the selection criteria. There was no improvement in 13 patients; there was partial resolution, in 27, and total resolution, in three. No statistical differences were found in terms of age, atelectasis or mechanical ventilation duration. Due to the small sample size, the rest of the variables could not be compared statistically.

**Discussion:** The diagnosis was established by means of the bronchoscopic study. Selective aspiration partially or totally solved the atelectasis in 30 of 43 patients.

**Key words:** Persistent atelectasis, bronchoscopy, selective aspiration, radiologic course, hyaline membrane.

**L**a broncoscopia, rígida o flexible, es un arma valiosa en el diagnóstico y tratamiento de problemas de la vía respiratoria en niños de diversas edades.<sup>1-5</sup> Ocurren complicaciones menores del procedimiento en 2 a 4% de los casos: epistaxis, estridor transitorio, desaturación transitoria. No se producen complicaciones mortales.<sup>4,8</sup>

La atelectasia persistente es una de las primeras indicaciones de broncoscopia en niños.<sup>1,9,10</sup> Los hallazgos endoscópicos varían: patologías que afectan la luz, la mucosa y la pared bronquial. Su etiología puede ser congénita o adquirida.<sup>9</sup>

El objetivo del presente trabajo fue analizar el perfil clínico, radiológico y endoscópico de pacientes con atelectasia persistente, de acuerdo a la evolución radiológica 24 h después de la aspiración broncoscópica selectiva.

## MATERIAL Y MÉTODOS

Estudio retrospectivo, longitudinal, descriptivo y observacional,<sup>11</sup> para estudiar los expedientes clínico-radiológicos que estuviesen completos de todos los pacientes con diagnóstico de atelectasia persistente, en quienes se practicó broncoscopia diagnóstica y aspiración selectiva en el Servicio de Endoscopia del Departamento de Neumología y Cirugía de Tórax del Instituto Nacional de Pediatría (INP) de la Ciudad de México, entre el 1 enero de 1990 y el 1 enero de 1993.

Se consideró como atelectasia persistente al colapso de un área pulmonar, parcial o total, uni o bilateral durante más de 48 horas, pese a que el paciente haya recibido fisioterapia pulmonar adecuada. Se obtuvo información sobre edad, sexo, y de los siguientes antecedentes: prematuros, enfermedad de membrana hialina, cirugía, aspiración con sonda, duración en días

de la ventilación mecánica. Asimismo, se registraron el diagnóstico de base al momento de su ingreso; dificultad respiratoria; localización radiográfica de la atelectasia y su duración en días; la evolución radiológica 24 h después de la broncoscopia.

Se utilizó un broncoscopio rígido Storz con calibre nominal externo de 2.5 a 6 mm; en otros casos se empleó un broncoscopio flexible Olympus® (modelos BF 3C20 de 3.4 mm t BFP 20D de 4.9mm).

Los hallazgos broncoscópicos se clasificaron en anomalías de la luz, de la mucosa y de la pared bronquial. También se obtuvo información sobre la presencia y tipo de complicaciones debidas al estudio broncoscópico. La evolución de la atelectasia después de la aspiración broncoscópica selectiva se clasificó como sigue: a) sin respuesta observable; b) con resolución parcial (disminución de la atelectasia en cuanto a la cantidad de segmentos o lóbulos afectados, densidad radiológica o los dos hechos) y c) con resolución total.

Breve descripción del análisis estadístico: la información se describió gráfica y numéricamente, esto último mediante medidas de tendencia central y de dispersión. La variable "evolución radiológica de la atelectasia postbroncoscopia" fungió como variable explicativa. Cuando la variable "respuesta" fue de tipo continuo, se utilizó análisis de varianza con un criterio de clasificación, con dos colas y  $\alpha=0.05$ . Debido al reducido tamaño de la muestra, no fue posible contrastar los resultados obtenidos en las variables de tipo categórico.

## RESULTADOS

Cuarenta y tres pacientes cumplieron con los criterios de selección del estudio. El perfil de los pacientes al ingreso se presenta en el Cuadro 1. Al contrastar estadísticamente la edad, el tiempo de evolución de la atelectasia y la duración de la ventilación mecánica, según la evolución radiológica posterior a la broncoscopia, no se detectaron diferencias significativas ( $p>0.05$ ), como se muestra en el cuadro 2.

En el cuadro 3, se aprecia que la atelectasia fue la única patología encontrada en un paciente, y que en el resto se trataba de patologías de tipo infeccioso, congénito o ambos. La localización radiológica de la

\* Departamento de Neumología Pediátrica

\*\* Departamento de Metodología de Investigación  
Instituto Nacional de Pediatría

Correspondencia: Dr. Francisco Cuevas Schacht. Departamento de Neumología y Cirugía de Tórax. Instituto Nacional de Pediatría Insurgentes Sur 3700 C, Col. Insurgentes Cuicuilco CP 04530 México, D.F.

Correo electrónico: franciscocg@intersoftware.com.mx

Recibido: noviembre, 2004. Aceptado: marzo, 2005.

**Cuadro 1.** Perfil de pacientes con atelectasia persistente vs evolución radiológica postbroncoscopia

|                                  | <i>Resolución de la atelectasia</i> |                           |                        |
|----------------------------------|-------------------------------------|---------------------------|------------------------|
|                                  | <i>Ninguna<br/>n = 13</i>           | <i>Parcial<br/>n = 27</i> | <i>Total<br/>n = 3</i> |
| Género femenino                  | 8*                                  | 13                        | 0                      |
| Antecedentes                     |                                     |                           |                        |
| Prematurez                       | 5                                   | 6                         | 1                      |
| Membrana hialina                 | 3                                   | 1                         | 1                      |
| Ventilación mecánica             | 10                                  | 12                        | 1                      |
| Aspiración de vías respiratorias | 7                                   | 13                        | 1                      |
| Cirugía previa                   | 6                                   | 7                         | 0                      |

\* Resto sexo masculino

**Cuadro 2.** Edad, duración de la atelectasia y lapso de la ventilación mecánica vs evolución posbroncoscopia

|                                             | <i>Resolución de la atelectasia</i> |                   |             |                 |                   |             | <i>Total</i> | <i>n3 =</i> | <i>F =</i> | <i>(g.I) =</i> | <i>p =</i> |      |
|---------------------------------------------|-------------------------------------|-------------------|-------------|-----------------|-------------------|-------------|--------------|-------------|------------|----------------|------------|------|
|                                             | <i>Promedio</i>                     | <i>Desviación</i> | <i>n1 =</i> | <i>Promedio</i> | <i>Desviación</i> | <i>n2 =</i> |              |             |            |                |            |      |
|                                             |                                     |                   |             |                 |                   |             |              |             |            |                |            |      |
| Edad                                        | 1.76                                | 2.51              | 13          | 2.11            | 4.50              | 27          | 0.21         | 0.25        | 3          | 1.1            | (2,40)     | 0.35 |
| Duración de la atelectasia en días          | 19.27                               | 20.84             | 11          | 9.10            | 7.12              | 23          | -            | -           | -          | 2.4            | (1,32)     | 0.13 |
| Duración en la ventilación mecánica en días | 13.89                               | 6.13              | 9           | 11.58           | 10.84             | 12          | -            | -           | -          | 1.7            | (1,19)     | 0.21 |

atelectasia se muestra en el cuadro 4. A excepción de un caso, que se resolvió parcialmente, en donde estaban afectados ambos pulmones, el pulmón derecho estuvo afectado en 36 de 43 casos, entre los que se encuentran tres casos en quienes el problema se resolvió totalmente y diez de los trece casos, en los que el resultado de la broncoscopia no fue aceptable.

**Cuadro 3.** Diagnósticos de base en atelectasia persistente vs evolución radiológica postbroncoscopia

|                            | <i>Resolución de la atelectasia</i> |                           |                        |
|----------------------------|-------------------------------------|---------------------------|------------------------|
|                            | <i>Ninguna<br/>n = 13</i>           | <i>Parcial<br/>n = 27</i> | <i>Total<br/>n = 3</i> |
| Únicamente atelectasia     | 0                                   | 1                         | 0                      |
| Tipos de patología         |                                     |                           |                        |
| Congénita                  | 3                                   | 3                         | 2                      |
| Infecciosa                 | 4                                   | 7                         | 0                      |
| No infecciosa ni congénita | 0                                   | 2                         | 0                      |
| Congénita e infecciosa     | 6                                   | 9                         | 1                      |
| Congénita y no infecciosa  | 0                                   | 1                         | 0                      |
| Infecciosa y no congénita  | 0                                   | 4                         | 0                      |

El sitio de las anomalías encontradas en la bronoscopias se muestra en el cuadro 5. En 36 pacientes las

alteraciones se encontraron en la luz del bronquio, sean solas o combinadas con la localización en la mucosa o en la pared bronquial. El cuadro 6 muestra el tipo de anomalía de acuerdo a su ubicación. El broncoscopio rígido fue utilizado en 31 pacientes, se logró una resolución parcial o total en 24 de ellos.

**Cuadro 4.** Localización de la atelectasia persistente vs evolución radiológica postbroncoscopia

|                           | <i>Resolución de la atelectasia</i> |                           |                        |
|---------------------------|-------------------------------------|---------------------------|------------------------|
|                           | <i>Ninguna<br/>n = 13</i>           | <i>Parcial<br/>n = 27</i> | <i>Total<br/>n = 3</i> |
| Lóbulo superior derecho   | 4                                   | 9                         | 1                      |
| Lóbulo medio              | 2                                   | 4                         | 1                      |
| Lóbulo inferior derecho   | 1                                   | 2                         | 0                      |
| Lóbulo superior izquierdo | 0                                   | 1                         | 0                      |
| Lóbulo inferior izquierdo | 1                                   | 0                         | 0                      |
| Dos lóbulos derechos      | 1                                   | 2                         | 0                      |
| Todo el pulmón derecho    | 2                                   | 6                         | 1                      |
| Todo el pulmón izquierdo  | 2                                   | 2                         | 0                      |
| Ambos pulmones            | 0                                   | 1                         | 0                      |

En seis casos hubo sangrado leve de mucosa bronquial, de fácil control y en otro, estridor

postbroncoscopia de corta duración y sin compromiso de la función respiratoria.

**Cuadro 5.** Sitio de las anomalías observadas en la broncoscopia en atelectasia persistente vs evolución radiológica postbroncoscopia

|                     | Resolución de la atelectasia |                   |                |
|---------------------|------------------------------|-------------------|----------------|
|                     | Ninguna<br>n = 13            | Parcial<br>n = 27 | Total<br>n = 3 |
| Luz                 | 0                            | 3                 | 0              |
| Mucosa              | 0                            | 0                 | 0              |
| Pared               | 1                            | 0                 | 1              |
| Luz y mucosa        | 7                            | 19                | 1              |
| Luz y pared         | 2                            | 2                 | 0              |
| Mucosa y pared      | 0                            | 1                 | 1              |
| Luz, mucosa y pared | 3                            | 2                 | 0              |

**Cuadro 6.** Localización anatómica de las anomalías observadas en la broncoscopia en atelectasia persistente vs evolución radiológica postbroncoscopía

|                                    | Resolución de la atelectasia |                   |                |
|------------------------------------|------------------------------|-------------------|----------------|
|                                    | Ninguna<br>n = 13            | Parcial<br>n = 27 | Total<br>n = 3 |
| <b>Anomalías de la luz</b>         |                              |                   |                |
| Tapones de moco                    | 8                            | 8                 | 0              |
| Secreción mucohalina               | 1                            | 10                | 1              |
| Secreción mucopurulenta            | 3                            | 7                 | 0              |
| Cuerpo extraño                     | 0                            | 1                 | 0              |
| <b>Anomalías de la mucosa</b>      |                              |                   |                |
| Endobronquitis                     | 10                           | 19                | 2              |
| Úlcera traqueal                    | 0                            | 1                 | 0              |
| Granuloma bronquial                | 0                            | 1                 | 0              |
| Endobronquitis y granuloma         | 0                            | 1                 | 0              |
| <b>Anomalías de la pared</b>       |                              |                   |                |
| Discinesia bronquial               | 2                            | 2                 | 0              |
| Estenosis traqueal                 | 0                            | 0                 | 1              |
| Estenosis y agenesia bronquial     | 0                            | 1                 | 0              |
| Broncomalacia                      | 0                            | 0                 | 1              |
| Bronquio traqueal                  | 1                            | 0                 | 0              |
| Compresión extrínseca              | 1                            | 2                 | 0              |
| Isomerismo pulmonar                | 1                            | 0                 | 0              |
| Compresión extrínseca y discinesia | 1                            | 0                 | 0              |

En el lapso en estudio, cuarenta y tres expedientes de pacientes con atelectasia cumplieron con los criterios de selección. En la evaluación radiológica 24 h después de la aspiración selectiva mediante broncoscopia, no se observó ninguna resolución en 13 pacientes; en 27 la resolución fue parcial y total en 7.

## DISCUSIÓN

Como era de esperar, entre menor cantidad de antecedentes tenía el paciente, mejor fue el resultado obtenido; en el grupo con resolución total, hubo un promedio de 1.6 alteraciones por paciente; en los de resolución parcial, 2.3 alteraciones y en el grupo sin resolución, 3.2 alteraciones. Por otra parte, parece haber una relación entre la proporción de pacientes y el uso de ventilación mecánica, de aspiración de vías respiratorias o de cirugía previa, en la falta de resolución de la atelectasia. Esta relación no se puede comprobar estadísticamente porque solamente hubo tres pacientes en el grupo con resolución total.

Se ha señalado que la frecuencia con que las alteraciones ventilatorias en el trans o en el postoperatorio, provocan atelectasia pulmonar varía entre 2.5 y 70%.<sup>10,12,13</sup> En nuestra serie hubo 13 casos con antecedentes de cirugía previa: siete, con cirugía de tórax; cuatro, con cirugía de hemiabdomen superior y dos con cirugía de cuello. En cada uno de los tres tipos de cirugía mencionadas, hubo dos casos en los que no se resolvió la atelectasia. Lo anterior probablemente se debió a que el dolor postoperatorio limita el movimiento de la cavidad torácica, conduce a hipoventilación y por ende a persistencia de la atelectasia.

Wood y colaboradores,<sup>2</sup> han establecido la relación entre el desarrollo de atelectasias y factores que condicionan traumatismo e inflamación de la vía respiratoria, como sucede cuando se colocan tubos endotraqueales o se realiza succión mediante catéteres.<sup>13,15-17</sup> Por otra parte, Hanael y cols,<sup>12</sup> y Gemir<sup>14</sup> consideran que a medida que aumenta la edad de los pacientes pediátricos (hasta convertirse en escolares) y la duración de la atelectasia (mayor de 72 horas), es más difícil obtener una resolución satisfactoria juzgada por control radiológico posterior a la aspiración broncoscópica selectiva.<sup>12-14</sup> Aunque en nuestra serie no pudimos detectar diferencias estadísticas con respecto a la edad, la duración, tanto de la ventilación mecánica, como de la atelectasia, no podemos considerar que los resultados son definitivos por el reducido tamaño de la muestra.

Los diagnósticos clínicos de las entidades infecciosas fueron: bronconeumonía, en 22 casos; septicemia en ocho; tuberculosis en dos y endocarditis

bacteriana sólo en un caso. Entre las alteraciones congénitas se encontraron: 14 cardiopatías de índole diversa; dos con patología congénita pulmonar, intestinal y diafragmática respectivamente. Hubo casos que sólo tenían alteración neurológica.

En el presente estudio, a excepción del caso en que estaban afectados los dos pulmones, el pulmón derecho estuvo comprometido en 77% en el grupo que no obtuvo resolución; en 85% del grupo con resolución parcial y en todo el grupo con resolución total, lo cual es semejante a lo publicado por Delgadillo y cols,<sup>15</sup> y Wood y cols.<sup>16</sup> En vista de lo anterior, Majid,<sup>18</sup> propone el uso de catéteres especiales para la aspiración bronquial selectiva en atelectasias que afectan el lóbulo superior derecho (LSD), ya que considera que son las que más dificultades técnicas presentan. En nuestra serie no fue necesario utilizar dichos catéteres.

Al igual que los hallazgos broncoscópicos de Wiseman y cols,<sup>9</sup> Delgadillo y cols,<sup>15</sup> y Shinwell,<sup>19</sup> las alteraciones endoscópicas más frecuentes, ocurrieron en la luz y en la mucosa bronquial y la resolución radiológica de la atelectasia posterior a broncoscopia fue mayor en comparación con las anomalías que afectan la pared bronquial. Lo anterior se explica por el hecho de que los fenómenos que afectan la luz y la mucosa bronquial son más propensos a modificación por broncoscopia que los que ocupan la pared, donde su utilidad es más diagnóstica que terapéutica.

En nuestro estudio la broncoscopia rígida fue el procedimiento más utilizado, aún en pacientes fuera del período neonatal, con resolución radiológica en la mayoría de casos: 24 de 31. El porcentaje de complicaciones de los procedimientos fue semejante al mencionado en otras series.<sup>4,8,15,17,20</sup>

Entre las limitaciones del presente estudio se encuentra su carácter retrospectivo y el tamaño de la muestra, que impiden obtener resultados definitivos y requiere estudios futuros. Sin embargo, concluimos que la broncoscopia permitió determinar el origen del problema al identificar el tipo y el sitio de la atelectasia en todos los pacientes estudiados, y logró resolverla parcial o totalmente en 30 de 43 casos con mínima morbilidad.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Hoeve LJ, Rombout J. Pediatric laryngobronchoscopy. 1332 procedures stored in a data base. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol* 1992;24:73-82.
- Wood RE, Postma D. Endoscopy of the airway in infants and children. *J Pediatr* 1988;112:1-6.
- Nussbaum E. Pediatric fiberoptic bronchoscopy. *Clin Pediatr* 1995;430-35.
- Schellhase DE, Leland LF. Flexible endoscopy in the diagnosis and management of neonatal and pediatric airway and pulmonary disorders. *Respir Care* 1995;40:48-60.
- Nicolai T. Pediatric bronchoscopy. *Pediatr Pulm* 2001;31:150-64.
- Friedman EM, Williams M, Gealy GB, Mc Gill TG. Pediatric endoscopy: a review of 616 cases. *Ann Otol Rhinol Laryngol* 1984;93: 517-9.
- Godfrey S, Springer C, Maayan Ch, Avital A, Vatashky E, Belin B. Is there a place for rigid bronchoscopy in the management of pediatric lung disease? *Pediatr Pulmonol* 1987;3:179-84.
- Pue CA, Pacht ER. Complications of fiberoptic bronchoscopy at a University Hospital. *Chest* 1995;107:430-2.
- Wiseman NE, Sanchez I, Powell RE. Rigid bronchoscopy in the pediatric age group: diagnostic effectiveness. *J Pediatr Surg* 1992;27:1294-7.
- Haponik EF, Kvale P, Wang K. Broncoscopia y otras técnicas. En: Fishman AP [ed]. *Tratado de Neumología*. 2a. edición. Barcelona: Ediciones Doyma. 1991;pp403-27.
- Sosa-de-Martínez MC, Pablos-Hach JL, Santos-Atherton D. Guía para elaborar el protocolo de investigación. Parte 2. Clasificación del protocolo de investigación. *Acta Pediatr Mex* 1994;15:139-45.
- Hanael JB, Moore FA, Moore EE, Read RA. Efficacy of selective intrabronchial air insufflation in acute lobar collapse. *Am J Surg* 1992;164:501-5.
- Pérez I, Pérez J, Alvear F. Una reconsideración de la fiebre postoperatoria por atelectasia pulmonar. *Gac Med Mex* 1991;127:27-30.
- Gemir RL. Atelectasia. En: Kending EL, Chernick V [ed]. Alteraciones del Aparato Respiratorio en Niños. 4<sup>a</sup> edición. Buenos Aires. Editorial Panamericana, 1983;pp530-47.
- Delgadillo JM, Cuevas FJ, Pérez LF. Broncoscopia rígida en recién nacidos. *Acta Pediatr Mex* 1993;14:158-62.
- Wood R. The emerging role of flexible bronchoscopy in pediatrics. *Clin Chest Med* 2001;22:311-7.
- Chhajed P, Cooper P. Pediatric flexible bronchoscopy. *Indian Pediatr* 2001;1382-92.
- Majid AA. J-shaped catheter for endobronchial aspiration of right upper lobe bronchus during rigid bronchoscopy in pediatric patients. *Chest* 1991;100(3):862.
- Shinwell E. Ultrathin fiberoptic bronchoscopy for airway toilet in neonatal pulmonary atelectasis. *Pediatr Pulmonol* 1992;13:48-9.
- Muntz HR. Therapeutic rigid bronchoscopy in the neonatal intensive care unit. *Ann Otol Rhinol Laryngol* 1985;94:462-5.