

# Atelectasia en niños: ¿qué es lo que parece estar detrás?

A. Rodríguez Ogando, J. Huerta Aragoneses, E. Sanavia Morán, B. Garrido Conde, J.L. Rodríguez Cimadevilla, A. Salcedo Posadas  
Unidad de Neumofisiología y Pruebas Funcionales. Hospital General Universitario «Gregorio Marañón». Madrid

## Resumen

Presentamos un caso de tuberculosis pulmonar en una niña de 15 meses de edad enviada a nuestra consulta para efectuar un estudio de su neumonía recurrente. La radiografía de tórax pone de manifiesto una condensación localizada en el lóbulo medio, con signos sugestivos de atelectasia.

La atelectasia es un problema común en los pacientes pediátricos, generalmente secundaria a una obstrucción bronquial por tapones de moco. Se analizan los tipos de atelectasia y sus causas más comunes, y se insiste en la utilidad de ciertas técnicas consideradas agresivas, como la fibrobroncoscopia, que en realidad son pruebas sencillas y con una gran validez diagnóstica y terapéutica. El manejo de las atelectasias depende de la causa subyacente. Es primordial tratar de forma conjunta la enfermedad de base y el colapso pulmonar, y en la mayoría de los casos es suficiente mantener una actitud conservadora.

## Palabras clave

Tuberculosis, atelectasia, fibrobroncoscopia

## Abstract

*Title:* Atelectasis in children: what appears to be the cause?

We report on a case of pulmonary tuberculosis in a fifteen-month-old girl who was referred to our practice for tests following recurrent pneumonia. The chest X-ray showed localised condensation in the middle lobe with signs suggestive of atelectasis.

Atelectasis is a common problem in paediatric patients, and tends to be secondary to bronchial obstruction due to mucus plugs. We analyse the types of atelectasis and their most common causes. Moreover, we stress the usefulness of certain techniques that are considered to be aggressive, like the fibrobronchoscopy, but which in reality are simple tests with a high level of diagnostic and therapeutic productivity. The approach to atelectases depends on the underlying cause, and it is essential to treat both the underlying disease as well as the collapsed lung; in most cases, a conservative approach is sufficient.

## Keywords

Tuberculosis, atelectasis, fibrobronchoscopy

## Introducción

La atelectasia es un problema común en los pacientes pediátricos. Se define como el colapso de los espacios alveolares, generalmente de una magnitud suficiente como para aparecer en una radiografía de tórax convencional. En la mayoría de los casos se trata de formas adquiridas; las formas primarias causadas por anomalías congénitas son más raras y están presentes desde el nacimiento, aunque el diagnóstico se puede retrasar por diversas causas. Los niños tienen un riesgo incrementado para el desarrollo de atelectasias, debido a que las vías respiratorias son más pequeñas y la pared torácica presenta una mayor debilidad a la hora de realizar una adecuada presión que facilite la expansión pulmonar, a lo que hay que añadir la existencia de un menor número de canales de ventilación colateral<sup>1-4</sup>.

Los tres tipos de atelectasia más comunes son los siguientes:

- Atelectasia obstructiva. Es la más frecuente en la edad pediátrica, y está causada por una obstrucción total o parcial

de la vía respiratoria producida por un cuerpo extraño, aspiración recurrente, tapones de moco, granulomas o tumores.

- Atelectasia compresiva. Está producida por una compresión del parénquima pulmonar por procesos intratorácicos, como el neumotórax, secundaria a enfermedades neuromusculares, o por una compresión bronquial extrínseca (tumores, adenopatías, cardiomegalia...).
- Atelectasia adhesiva. Es el resultado de un aumento de la tensión superficial alveolar o bronquiolar, como ocurre en el edema pulmonar, la neumonía o las enfermedades relacionadas con el déficit de surfactante<sup>3</sup>.

Los hallazgos en la exploración física tienden a ser inespecíficos, y las características observadas dependen de la causa, el tipo y el tamaño del área colapsada. El diagnóstico generalmente se realiza ante una imagen radiológica en la que se observen los signos directos e indirectos de atelectasia que comentaremos más adelante. El manejo de las atelectasias depende de la causa subyacente. Es primordial tratar de forma



**Figura 1.** Radiografía de tórax: atelectasia con condensación del lóbulo medio, hiperexpansión del pulmón izquierdo y desplazamiento mediastínico hacia la derecha

conjunta la enfermedad de base y el colapso pulmonar, y en la mayoría de los casos es suficiente mantener una actitud conservadora. A continuación se describe un caso «atípico» de atelectasia en una lactante de 15 meses de edad.

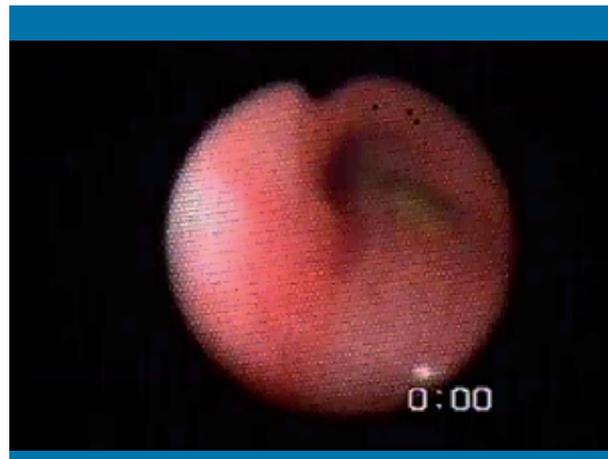
### Caso clínico

Niña de 15 meses de edad que acude a nuestra consulta para realizar un estudio de su neumonía recurrente. Estuvo asintomática hasta 3 meses antes de la consulta, momento en que fue diagnosticada de neumonía de lóbulo medio. Se realizó tratamiento con amoxicilina-ácido clavulánico, con buena respuesta inicial. Dos meses después volvió a presentar fiebre y dificultad respiratoria, diagnosticándose de nuevo una neumonía del lóbulo medio; se indicó el mismo tratamiento, con lo que la paciente experimentó una mejoría parcial, y fue remitida a nuestro centro para su valoración.

La paciente no presentaba antecedentes familiares de interés. El embarazo, el parto y el periodo neonatal fueron normales. Destacaba un estancamiento en la curva pondero-estatural en los últimos meses, y un episodio de atragantamiento con un trozo de manzana, que expulsó completamente, según refería la madre, una semana antes de comenzar con el primer episodio febril.

En la exploración física presentaba una temperatura de 38,4 °C, una frecuencia respiratoria de 30 resp/min, una frecuencia cardíaca de 120 lat/min, una saturación de oxígeno del 94%, un buen estado general, sin aspecto séptico, y una evidente disminución del panículo adiposo con pliegues de adelgazamiento. La auscultación cardiopulmonar fue normal, sin signos de dificultad respiratoria. El resto de la exploración por aparatos fue normal.

Se realizó una analítica de sangre, en la que destacaba una elevación de los reactantes de fase aguda, una proteína C reac-



**Figura 2.** Imagen de fibrobroncoscopia: masa de aspecto granulomatoso en la entrada del segmento posterior del lóbulo superior derecho

tiva de 3,5 mg/dL y una velocidad de sedimentación globular de 30 mm/h; el resto de los valores estaban dentro de la normalidad. Se realizó una detección rápida de virus respiratorios, así como hemocultivos y cultivos de secreciones respiratorias, sin demostrarse un germen causal. El test de Mantoux y la prueba del sudor resultaron negativos. La radiografía de tórax (figura 1) reveló una condensación con imagen sugestiva de atelectasia del lóbulo medio, con hiperexpansión del pulmón izquierdo y desplazamiento mediastínico hacia la derecha. Se decidió el ingreso de la paciente para realizar tratamiento antibiótico i.v. y fisioterapia respiratoria.

A las 48 horas del ingreso, la paciente presentó un empeoramiento de su estado general, aumento de la dificultad respiratoria, hipoventilación en la base pulmonar derecha e hipoxemia. Ante dicho empeoramiento y la posibilidad de que se tratase de una aspiración de cuerpo extraño (ACE), se realizó una fibrobroncoscopia, en la que se apreciaba una masa de aspecto granulomatoso en la entrada del segmento posterior del lóbulo superior derecho y una secreción amarillenta en el bronquio intermedio (figura 2). Se practicó un cultivo en medio Lowenstein del broncoaspirado, que fue positivo para *Mycobacterium tuberculosis*, y se repitió con posterioridad el Mantoux, que mostró una induración de 14 × 15 mm. La paciente recibió triple terapia antituberculosa, con una buena evolución clínica y radiológica. El diagnóstico final fue el de tuberculosis endobronquial.

### Discusión

Consideramos atelectasia el colapso de una región periférica, segmentaria o lobar, o bien el colapso masivo de uno o ambos pulmones, que provoca la imposibilidad de realizar el intercambio gaseoso, y es la consecuencia de diferentes trastornos pulmonares y extrapulmonares. La atelectasia es un signo de enfermedad, pero no sugiere *per se* un diagnóstico específico<sup>1</sup>.

La atelectasia es una patología común en los niños, con una mayor predisposición en relación con los adultos. Las causas de atelectasia son fundamentalmente tres: obstrucción de la vía respiratoria, compresión del parénquima pulmonar y aumento de la tensión superficial. La mayoría de las atelectasias se deben a la obstrucción de la vía respiratoria, y los tapones mucosos (asma, fibrosis quística, neumonía...) son la causa más común de esta afección en la edad pediátrica<sup>3</sup>; no obstante, es importante saber que pueden estar implicados uno o más mecanismos diferentes<sup>5</sup>.

Los signos y síntomas de la atelectasia son inespecíficos y dependen fundamentalmente de la enfermedad de base y de la magnitud del área colapsada. Cuando la atelectasia tiene lugar en el curso de una infección respiratoria (neumonía, bronquiolititis, tuberculosis...) u otros procesos (asma, fibrosis quística, tumores...), pueden no aparecer síntomas clínicos, a menos que la obstrucción o compresión sean importantes<sup>6</sup>. En el caso de que la causa de la atelectasia sea la aspiración de un cuerpo extraño, lo habitual es que la sintomatología respiratoria sea importante (tos, disnea, cianosis), pero si el cuerpo extraño produce una afectación segmentaria o subsegmentaria, pueden transcurrir periodos más o menos prolongados con ausencia de sintomatología. Por ello, es prioritario realizar una buena anamnesis, con una historia clínica detallada y una minuciosa exploración física para orientar la etiología del proceso. En nuestro caso, la paciente presentaba una historia de neumonías de repetición del lóbulo medio, en el contexto de un cuadro febril, con episodios intermitentes de dificultad respiratoria asociados, que no respondían a la antibioterapia convencional. Además, los padres referían un episodio poco claro de atragantamiento y estancamiento de la curva pondero-estatural de meses de evolución, sin otros antecedentes personales y familiares de interés.

El estudio más importante para el diagnóstico de atelectasia es la radiografía de tórax. Los signos de colapso pulmonar se clasifican en dos tipos: directos (desplazamiento de las cisuras interlobares, aumento de la radioopacidad y signos de apelotonamiento broncovascular) e indirectos (desplazamiento hilar, elevación diafragmática, desplazamiento mediastínico, estrechamiento de espacios intercostales y enfisema compensador)<sup>7,8</sup>. En ocasiones puede haber problemas a la hora de diferenciar una atelectasia de una consolidación lobar, que pueden coexistir en la evolución de una neumonía. En nuestro caso, la radiografía realizada revela una condensación del lóbulo medio con una imagen sugerente de atelectasia, broncograma aéreo, hiperaireación del pulmón izquierdo y desplazamiento mediastínico hacia el área colapsada.

En algunas ocasiones, aunque no de forma sistemática, es necesario recurrir a otras pruebas diagnósticas, como la tomografía computarizada, indicada en casos de duda diagnóstica respecto a la etiología y ante hallazgos radiológicos inusuales, o la fibrobroncoscopia, que además de tener valor diagnóstico para procesos endoluminales o compresiones extrínsecas, permite la obtención de muestras biológicas y biópsicas. Esta técnica endoscópica también es útil, desde el punto de vista terapéutico, para la extracción de cuerpos extraños y la aspira-

ción de secreciones, así como en el tratamiento de las atelectasias persistentes, aunque en general debe considerarse como el último recurso en el manejo de esta enfermedad, y utilizarla sólo cuando las terapias no invasivas han fallado<sup>6,9</sup>.

En este caso, la paciente presentó un empeoramiento del estado general, con incremento de la dificultad respiratoria, hipoventilación e hipoxemia. Con los antecedentes ya referidos de una posible ACE, se decidió realizar una fibrobroncoscopia.

La ACE es una causa común de dificultad respiratoria en la población infantil, que condiciona una importante morbimortalidad, especialmente en los niños menores de 2 años. Algunos estudios de series retrospectivas de ACE realizados en la edad pediátrica sugieren que aproximadamente el 80% de los episodios se producen en niños menores de 3 años, con un pico de incidencia entre 1 y 2 años de edad<sup>10,11</sup>. La presentación de la ACE depende de si el episodio ha sido presenciado por un testigo, de la edad del paciente, del tipo de objeto aspirado, del tiempo que ha pasado desde el episodio y de la localización del objeto<sup>11-13</sup>. La mayoría de las veces no se trata de una verdadera emergencia médica (soporte vital y broncoscopia rígida para la eliminación del cuerpo extraño), sino de una situación menos urgente, en la que la exploración física revela sibilancias generalizadas o hallazgos focales, como sibilancias monofónicas o disminución de la entrada de aire. La clásica tríada de síntomas (tos, sibilancias e hipoventilación) no está presente de forma universal<sup>14</sup>. En una revisión de 135 casos de ACE en niños, durante un periodo de 10 años, la tríada clásica estaba presente en sólo el 57%<sup>15</sup>.

La mayoría de las ACE en niños se localizan en los bronquios principales o segmentarios, con predominio en el bronquio principal derecho. Si pasan días o semanas después de la aspiración, los pacientes desarrollan con frecuencia una infección distal al cuerpo extraño, presentando fiebre y otros signos y síntomas de neumonía. Una de las razones del retraso en el diagnóstico es que muchas veces los niños con cuerpo extraño en la vía respiratoria presentan síntomas inespecíficos o están asintomáticos, y como resultado de ello sólo acuden al médico cuando desarrollan disnea, sibilancias, tos crónica o neumonía recurrente. Los hallazgos radiológicos más comunes encontrados en la ACE en la vía respiratoria inferior son hiperinsuflación del pulmón, atelectasias, desviación mediastínica y neumonía, aunque es importante insistir en que la radiografía de tórax puede ser normal en presencia de cuerpos extraños endobronquiales. El árbol traqueobronquial debería examinarse en todos los casos en que se sospeche una ACE. La morbilidad y la mortalidad aumentan a medida que se retrasa la evaluación broncoscópica<sup>14-16</sup>. Con el desarrollo de técnicas modernas de broncoscopia, la mortalidad ha descendido drásticamente.

En este caso, ante la sospecha de una posible ACE, se realizó una fibrobroncoscopia, en la que se observó una masa de aspecto granulomatosa en la entrada del segmento posterior del lóbulo superior derecho y una secreción amarillenta en el bronquio intermediario (figura 2). Se realizó un cultivo del broncoaspirado, en el que se observó un crecimiento en medio Lowenstein de colonias de *M. tuberculosis*.

*M. tuberculosis* se considera por muchos autores como el «gran imitador». Es especialmente difícil establecer el diagnóstico en la población infantil, así como distinguir entre exposición y enfermedad<sup>17,18</sup>. Se insiste en que en nuestra paciente se había realizado una prueba de tuberculina al ingreso, que fue negativa, positivándose posteriormente en una segunda determinación. Por ello, es necesario tener en cuenta que la reacción cutánea a la proteína derivada purificada (PPD) tuberculina es confusa en ocasiones, con un 15% de pacientes anérgicos a ella, situación especialmente común en los pacientes más jóvenes<sup>19</sup>.

La tuberculosis endobronquial se puede encontrar hasta en un 57% de los niños con tuberculosis pulmonar<sup>20</sup>, aunque no se conoce exactamente su incidencia debido a que no se realiza sistemáticamente una exploración broncoscópica en todos los pacientes con tuberculosis<sup>21-23</sup>. Los síntomas son frecuentemente inespecíficos: tos, fiebre, sibilancias, espiración prolongada o disminución de ruidos respiratorios. La enfermedad endobronquial en niños con infección primaria está asociada a menudo a una afectación de los nódulos linfáticos inflamados en el bronquio. El resultado de la inflamación puede ser la ulceración endobronquial, e incluso la perforación. Las complicaciones de la tuberculosis endobronquial pueden incluir obstrucción, atelectasia, con o sin infección secundaria, bronquiectasias y estenosis traqueal o bronquial<sup>24</sup>.

Existen pocos casos descritos que traten de la aproximación diagnóstica y de los resultados de las complicaciones bronquiales en la edad pediátrica<sup>25</sup>. En la bibliografía otorrinolaringológica pediátrica se ha descrito la tuberculosis endobronquial como sospecha de aspiración de cuerpo extraño<sup>26-28</sup>.

Con la presentación de este caso queremos destacar que hay múltiples formas de presentación de la tuberculosis pulmonar en la edad pediátrica, con diferentes expresiones clínicas, sin que existan imágenes radiológicas características de infección tuberculosa y, en algunos casos, con una prueba de tuberculina negativa al inicio del proceso. Todo ello reafirma la necesidad de considerar este diagnóstico en la patología pulmonar crónica del niño, sobre todo en esta época de incremento de la población inmigrante y la previsible existencia de situaciones que pueden producir anergia. ■

## Bibliografía

- Hazinski TA. Atelectasis. En: Chernick B, Kendig B, eds. *Kendig's disorders of the respiratory tract in children*, 6.ª ed. Filadelfia: W.B. Saunders Company, 1998; 634-641.
- Cotran RS, Kumar V, Collin T. Atelectasias. En: Robbins C, eds. *Patología estructural y funcional*, 6.ª ed. Boston: McGraw-Hill Interamericana, 1999; 729-730.
- Peroni DG, Boner AL. Atelectasis: mechanism, diagnosis and management. *Pediatr Respir Rev*. 2000; 1: 274-278.
- Phelan PD, Olinsky A, Robertson CF. Lung growth and development. En: Phelan PD, Olinsky A, Robertson CF, eds. *Respiratory illness in children*, 4.ª ed. Oxford: Willey-Blackwell, 1994; 1-7.
- Duggan M, Kavanagh BP. Atelectasis. En: Chernick B, Boat T, Wilmott R, Bush A, eds. *Kendig's disorders of the respiratory tract in children*, 7.ª ed. Filadelfia: Saunders Elsevier, 2006; 616-621.
- Oliva C, Suárez RG, Marredo CL, Callejón A. Atelectasias. En: Cobos N, González E, eds. *Tratado de neumología infantil*, 2.ª ed. Madrid: Ergon, 2009; 320-339.
- Woodring JH, Reed JC. Radiographic manifestations of lobar atelectasis. *J Thorac Imaging*. 1996; 11: 109-144.
- Ashizawa K, Hayashi K, Aso N, Minami K. Lobar atelectasis: diagnostic pitfalls on chest radiography. *Br J Radiol*. 2001; 74: 89-97.
- Wu KH, Lin CF, Huang CJ, Chen CC. Rigid ventilation bronchoscopy under general anesthesia for treatment of pediatric pulmonary atelectasis caused by pneumonia: a review of 33 cases. *Int Surg*. 2006; 91: 291-294.
- Rothmann BF, Boeckman CR. Foreign bodies in the larynx and tracheobronchial tree in children. A review of 225 cases. *Ann Otol Rhinol Laryngol*. 1980; 89: 434-436.
- Burton EM, Brick WG, Hall JD, Riggs W Jr, Houston CS. Tracheobronchial foreign body aspiration in children. *South Med J*. 1996; 89: 195-198.
- Eren S, Balci AE, Dikici B, Doblan M, Eren MN. Foreign body aspiration in children: experience of 1160 cases. *Ann Trop Paediatr*. 2003; 23: 31-37.
- Schmidt H, Manegold BC. Foreign body aspiration in children. *Surg Endosc*. 2000; 14: 644-648.
- Ciftci AO, Bingöl-Koloğlu M, Senocak ME, Tanyel FC, Büyükpakmukçu N. Bronchoscopy for evaluation of foreign body aspiration in children. *J Pediatr Surg*. 2003; 38: 1.170-1.176.
- Tan HK, Brown K, McGill T, Kenna MA, Lund DP, Healy GB. Airway foreign bodies (FB): a 10-year review. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol*. 2000; 56: 91-99.
- Karakoç F, Karadağ B, Akbenlioğlu C, Ersu R, Yıldizeli B, Yüksel M, et al. Foreign body aspiration: what is the outcome? *Pediatr Pulmonol*. 2002; 34: 30-36.
- Van Hest R, De Vries G, Morbano G, Pijnenburg M, Hartwig N, Baars H. Cavitating tuberculosis in an infant: case report and literature review. *Pediatr Infect Dis J*. 2004; 23: 667-670.
- Agarwal S, Hong DK, Soslow J, Chang KW. Not your routine foreign body: endobronchial tuberculosis in an infant. *Pediatrics*. 2005; 116: 246-248.
- Donald BR, Ball JB, Burger PJ. Bacteriologically confirmed tuberculosis in childhood. Clinical and radiological features. *S Afr Med J*. 1985; 67: 588-590.
- De Blic J, Azevedo I, Burren CP, Le Bourgeois M, Lallemand D, Scheinmann P. The value of flexible bronchoscopy in childhood pulmonary tuberculosis. *Chest*. 1991; 100: 688-692.
- Wood GS, González C, Done S, Albus RA. Endobronchial tuberculosis in children. A case report and review. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol*. 1990; 20: 241-245.
- Chung HS, Lee JH. Bronchoscopic assessment of the evolution of endobronchial tuberculosis. *Chest*. 2000; 117: 385-392.
- Lee JH, Park SS, Lee DH, Shin DH, Yang SC, Yoo BM. Endobronchial tuberculosis: clinical and bronchoscopic features in 121 cases. *Chest*. 1992; 102: 990-994.
- Seiden HS, Thomas P. Endobronchial tuberculosis and its sequelae. *Can Med Assoc J*. 1981; 124: 165-169.
- Cakir E, Uyan ZS, Otem S, Karacoc F, Ersu R, Karadağ B, Dagli E. Flexible bronchoscopy for diagnosis and follow up of childhood endobronchial tuberculosis. *Pediatr Infect Dis J*. 2008; 27: 783-787.
- Park AH, Fowler SS, Challapalli M. Suspected foreign body aspiration in a child with endobronchial tuberculosis. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol*. 2000; 53: 67-71.
- Caglayan S, Coteli I, Acar U, Erkin S. Endobronchial tuberculosis simulating foreign body aspiration. *Chest*. 1989; 95: 1.164.
- Wood GS, González C, Done S, Albus RA. Endobronchial tuberculosis in children: a case report and review. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol*. 1990; 20: 241-245.