

## Rotura bronquial en traumatismo torácico cerrado

F. López Espadas, M. Zabalo, M. Encinas, G. Díaz Regañón, M.A. Pagola\* y C. González Fernández

Departamentos de Medicina Intensiva y \*Radiodiagnóstico. Hospital Universitario Marqués de Valdecilla. Santander.

La rotura bronquial es una complicación infrecuente pero potencialmente grave en el traumatismo torácico cerrado, con una mortalidad asociada del 30%. En las últimas décadas se está presenciando un incremento en su incidencia paralelamente al desarrollo de los medios de transporte. El 80% de las lesiones se localizan a 2,5 cm de la carina. El diagnóstico está basado en las manifestaciones clínicas, hallazgos radiológicos y en la broncoscopia. El enfisema subcutáneo y la insuficiencia respiratoria son los síntomas más frecuentes. A escala radiológica destaca la presencia de neumotórax, neumomediastino o ambos. La broncoscopia es el método diagnóstico de elección y se debe realizar de forma temprana. El tratamiento es el restablecimiento de la continuidad anatómica del árbol traqueobronquial mediante la reparación quirúrgica de la lesión, tan pronto como sea posible, si ésta es mayor de un tercio de la circunferencia y/o el neumotórax no se resuelve con dos drenajes torácicos. Es muy importante que este tipo de lesión sea reconocida y tratada de forma temprana, tanto para restaurar con éxito la función pulmonar, como para evitar las complicaciones asociadas con el retraso diagnóstico y terapéutico. No obstante, los hallazgos iniciales son a menudo inespecíficos, y requieren un alto índice de sospecha, por lo que en un porcentaje elevado de pacientes el diagnóstico es tardío.

**Palabras clave:** *Traumatismo torácico cerrado. Rotura traqueobronquial.*

(Arch Bronconeumol 2000; 36: 651-654)

### Introducción

En el paciente politraumatizado hay que tener presente que pueden presentarse todas las lesiones, por muy infrecuentes que sean. Solamente con esta convicción será posible un diagnóstico precoz de lesiones que, aparte de ser potencialmente letales, deriven en grandes complicaciones posteriores por un retraso diagnóstico. Dentro de estas lesiones infrecuentes se encuentra la rotura de tráquea y grandes bronquios. En nuestra casuística, en 3.100 traumatismos torácicos cerrados tratados

Correspondencia: Dr. F. López Espadas.  
Unidad de Politraumatizados. Departamento de Medicina Intensiva.  
Hospital Universitario Marqués de Valdecilla.  
Avda. Valdecilla, s/n. 39008 Santander.

Recibido: 16-5-00; aceptado para su publicación: 20-6-00.

### Occupationally caused respiratory diseases

In closed chest trauma, bronchial rupture is an unusual but potentially serious complication, with an associated mortality rate of 30%. Recent decades have seen an increase in incidence parallel to greater use of transport. Eighty percent of injuries are located 2.5 cm from the carina. Diagnosis is based on clinical signs, imaging and bronchoscopy. Subcutaneous emphysema and respiratory insufficiency are the most common findings. Images show the presence of pneumothorax, pneumomediastinum or both. Bronchoscopy is the diagnostic method of choice and must be performed early. Treatment consists of reestablishing anatomical continuity of the tracheobronchial tree by surgical repair if the lesion affects more than a third of the circumference and/or pneumothorax is not resolved after two chest drainages. This type of injury should be recognized and treated early, both to restore lung function and to prevent associated complications caused by delay. However, initial findings are seldom specific, requiring the physician to display a high degree of suspicion and explaining why diagnosis often comes late.

**Key words:** *Closed chest trauma. Tracheobronchial rupture.*

a lo largo de 27 años, únicamente hemos encontrado tres roturas traqueales y tres de bronquio principal (0,2%). El último caso de rotura bronquial ha sido el único que ha precisado intervención quirúrgica para la reparación de la lesión. En el presente trabajo, además de describir este caso clínico, muy representativo de la lesión, se hace una revisión actual de la bibliografía y se comentan los aspectos diagnósticos y terapéuticos.

### Caso clínico

Varón de 19 años, sin antecedentes de interés, que sufrió accidente de circulación al colisionar el vehículo que conducía contra otro. Trasladado a un hospital comarcal, ingresó con una escala de coma de Glasgow (ECG) de 14. Hemodinámicamente estable. Abdomen defendido. Grave insuficiencia respiratoria, con saturación arterial del 85% con FiO<sub>2</sub> de

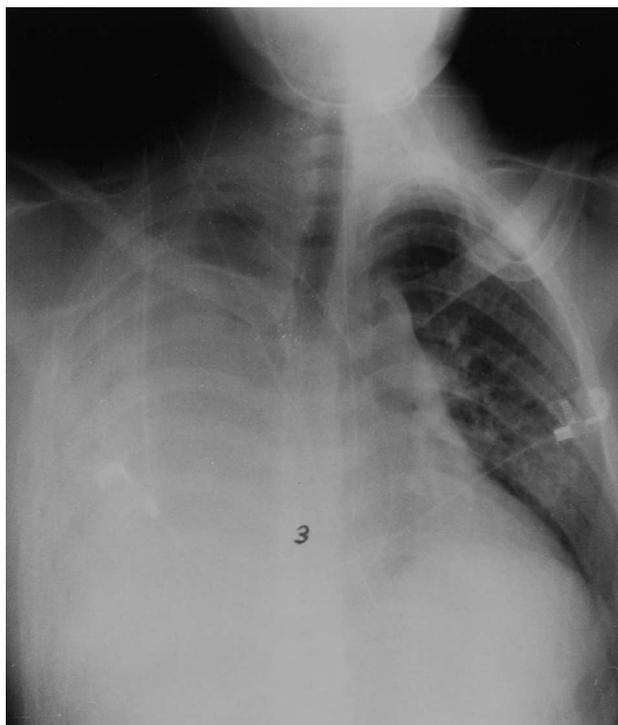


Fig. 1. Radiografía a las 48 h del ingreso. Atelectasia completa de pulmón derecho sin empeoramiento simultáneo de la función respiratoria. Diagnóstico de presunción de rotura del bronquio principal derecho.

0,5, por lo que se procedió a intubación y ventilación mecánica. En la radiografía de tórax se evidenció fractura de segunda y tercera costillas derechas, neumomediastino y neumotórax derecho. Drenaje pleural con salida de aire y de sangre con un débito inicial de 300 ml. Trasladado a nuestro hospital, ingresó hemodinámicamente estable, con ECG de 15. Una ecografía urgente descartó lesiones intraabdominales. La radiografía de tórax evidenció reexpansión incompleta del pulmón derecho, persistencia de neumotórax apical e imagen de condensación en el lóbulo superior derecho, compatible con contusión pulmonar. Drenaje pleural permeable con discreta fuga aérea. No presentaba enfisema subcutáneo. Inicialmente ventilado con



Fig. 2. Pulmón derecho completamente reexpandido, persistiendo únicamente la imagen de contusión en el lóbulo superior.

FiO<sub>2</sub> de 0,75, presentó rápida mejoría de la función respiratoria, siendo retirada la ventilación mecánica y fue extubado a las 12 h de su ingreso, manteniendo una saturación de oxígeno del 97% con mascarilla al 35%. A las 48 h de su ingreso desarrolló atelectasia completa del pulmón derecho (fig. 1) sin empeoramiento de la función respiratoria. Efectuado diagnóstico de presunción de rotura del bronquio principal derecho, se practicó fibrobroncoscopia que demostró distorsión y obstrucción del bronquio principal derecho a 2 cm de la salida, con mucosa esfacelada. Una tomografía axial computarizada (TAC) confirmó la lesión. Intervenido de urgencia por toracotomía posterolateral derecha en el quinto espacio intercostal. Atelectasia completa del pulmón derecho con áreas de contusión consolidadas en el lóbulo superior. El bronquio principal derecho presentaba una sección completa con separación de 3 cm. Reconstrucción con anastomosis terminoterminal con sutura reabsorbible. Postoperatorio sin complicaciones, con pulmón derecho reexpandido, persistiendo la imagen de contusión en el lóbulo superior (fig. 2). Extubado precozmente, fue alta de la unidad de 48 h después y del hospital 6 días más tarde. Fibrobroncoscopia de control a los 60 días: integridad de la sutura y ausencia de complicaciones locales, siendo la luz bronquial en la anastomosis del 100%.

## Discusión

En muchos pacientes el diagnóstico es necrótico y otros sólo desarrollan síntomas de forma diferida<sup>1-4</sup>. Burke comunica un incremento en la incidencia asociado al uso de transportes de alta velocidad y a un mejor manejo<sup>5</sup>. La mayor parte de los casos ocurre en varones menores de 40 años, con una relación varón-mujer de 3:1<sup>6-10</sup>.

Dada la protección que proporcionan las escápulas, la columna y la caja torácica, el árbol traqueobronquial rara vez se lesiona<sup>11</sup>, y existen varias teorías para explicar el mecanismo de rotura<sup>12</sup>. La compresión súbita del tórax provoca una disminución de su diámetro anteroposterior con aumento del transversal. El movimiento lateral arrastra los pulmones, con tracción y rotura de tráquea y carina cuando esta fuerza excede la elasticidad del árbol traqueobronquial. Tráquea y bronquios principales son aplastados entre el esternón y la columna vertebral cuando la glotis está cerrada, con incremento de la presión intrabronquial. La desaceleración origina un cizallamiento donde el árbol traqueobronquial está fijo, cricoides y carina, respecto a los bronquios principales. Afecta a bronquios principales a 2,5 cm de la carina, según la ley de Laplace: la presión en la pared de una estructura hueca aumenta en relación a su radio<sup>10</sup>. Se dividen en parciales o totales, si afectan a parte o a toda la circunferencia, y en completas o incompletas, si abarcan o no a todo el espesor de la pared. Habitualmente transversas, pueden ser longitudinales en la tráquea membranosa y la pared bronquial posterior, con cartílago menos presente<sup>1</sup>. Predomina la rotura del bronquio principal derecho<sup>8-10,13-16</sup>.

Se debería esperar una alta incidencia de lesiones intratorácicas asociadas<sup>17</sup>, pero sólo se presentan en el 50% de los casos<sup>18</sup>. En 1964 Dor et al, citados por Leguerrier et al<sup>19</sup>, insistían en la frecuente asociación de fractura de la primera costilla. Sin embargo, en un estudio predictivo se encuentra una muy baja asociación (2%)<sup>20</sup>. Pue-

den existir lesiones intratorácicas sin fracturas óseas en traumatismo cerrado<sup>21</sup>.

La clínica incluye disnea (90%), enfisema mediastínico y subcutáneo (65%), que puede ser inicio suprarrenal, hemoptisis, neumotórax con fuga persistente de aire (66%, bilateral en el 5%<sup>22</sup>), atelectasia masiva por debajo de la lesión en caso de roturas completas y totales, y fracaso en reexpandir el pulmón con drenaje pleural<sup>8,11,13,15,17,18</sup>. La rotura traqueal se asocia a neumomediastino y enfisema cervical sin neumotórax (que si existe puede ser bilateral), mientras la de bronquio se acompaña de neumomediastino y neumotórax ipsilateral<sup>16</sup>. El neumotórax es más constante en la rotura del bronquio principal derecho que entra en espacio pleural rápidamente, mientras que el izquierdo tiene un trayecto mediastínico extrapleural mayor<sup>23</sup>. Puede existir ausencia completa de signos en más del 10% de los pacien-

Fig. 3. Radiografía

tes<sup>15</sup>. La rotura bronquial produce dos patrones clínicos dependiendo de que exista o no comunicación entre la rotura y la pleura. En el primero, el bronquio se abre a cavidad pleural y suele existir un gran neumotórax. En el segundo grupo, aunque la rotura sea completa, no hay comunicación con la cavidad pleural o ésta es pequeña, y no presenta neumotórax.

Aunque la separación entre los extremos sea considerable, los tejidos peribronquiales mantienen la vía aérea, permitiendo la ventilación. Sin embargo, entre la primera y la tercera semana, el tejido de granulación obstruye la vía aérea y el pulmón se colapsa. La retención de secreciones distal origina supuración bronquial y eventual destrucción del parénquima pulmonar, desarrollándose una estenosis fibrosa con colapso pulmonar total<sup>24</sup>. Si la rotura excluye toda comunicación del pulmón con la vía aérea proximal, generalmente por rotación, éste permanece sin infección. Le Brigand et al<sup>25</sup> agrupan la rotura traqueobronquial en cuatro formas de presentación inicial: *espectaculares*, con enfisema subcutáneo, neumomediastino y neumotórax uni o bilateral; *típicas*, con enfisema y neumotórax; *leves*, con neumotórax simple, y *atípicas*, sin enfisema ni neumotórax. El enfisema de las cuerdas vocales, que produce ronquera, conlleva riesgo asfíctico<sup>26</sup>.

El diagnóstico de sospecha está basado en la clínica y en la radiografía simple. El neumomediastino es precoz pero puede pasar desapercibido. La fascia cervical profunda está en continuidad con el mediastino, escapando el aire mediastínico a la región cervical. Este aire se ha denominado "enfisema cervical profundo" diferente del cervical subcutáneo, localizado por fuera de la fascia. Es una sombra radiotransparente a lo largo de la región anterior de la columna, siendo considerado uno de los hallazgos radiológicos indirectos más fidedignos<sup>27</sup>. Cuando la sección de un bronquio principal es completa, un signo característico es que el pulmón afectado cae hacia abajo (signo del pulmón caído) a causa de la pérdida del soporte bronquial. Un afilamiento u obstrucción del bronquio, aire rodeado de aire y un infiltrado

pulmonar (por sangre o contusión) aumentan el índice de sospecha<sup>12</sup>. En el 10% de los pacientes la radiografía inicial es normal y el diagnóstico, omitido<sup>28</sup>. La broncoscopia es la mejor forma de establecer el lugar, naturaleza y extensión de la rotura<sup>1,7-9,11-13,16,18,29-31</sup>. Cuando existen lesiones de columna cervical, se debe realizar fibrobroncoscopia<sup>11</sup>. Hay dos tipos de lesiones: membrana longitudinal y cartilaginosa transversal con escalón<sup>32</sup>. La tomografía axial computarizada<sup>14</sup> tiene ventajas sobre la radiografía: define las estructuras mediastínicas y la relación entre tráquea y bronquios con el resto del mediastino<sup>28,33</sup>.

Puede ser necesaria la intubación endotraqueal y el drenaje torácico. La intubación será peligrosa en caso de una rotura amplia, aconsejando su realización mediante fibrobroncoscopia. Cuando la rotura está en la parte media o alta de tráquea, la intubación resolverá provisionalmente el problema, al quedar situada por encima del neumotaponamiento del tubo<sup>26</sup>. En la rotura de bronquio con pérdida de aire masiva, además del drenaje, se progresará el tubo endotraqueal hasta el indemne (mediante fibrobroncoscopia), o se intubará selectivamente con tubo de doble luz, derecho en caso de rotura izquierda e izquierdo en caso de rotura derecha, ventilando únicamente el pulmón indemne. La cirugía debe ser inmediata si las medidas iniciales no resuelven una situación de compromiso vital, o reglada y urgente, tras broncoscopia, si la lesión es mayor de un tercio de la circunferencia, o si el neumotórax es irreductible con dos drenajes torácicos<sup>1</sup>. Se desbridan los bordes con anastomosis terminoterminal con sutura discontinua. La mayoría se han realizado con sutura no reabsorbible<sup>1,11,12,18,22</sup>, aunque la posibilidad de reacciones inflamatorias y granulomas<sup>9,13,22</sup> aconseja usar suturas sintéticas reabsorbibles<sup>9,10,16,34-36</sup>. Si coexiste rotura de grandes vasos puede precisarse de *bypass* cardiopulmonar. Algunos autores no refieren complicaciones con la anticoagulación<sup>13,16</sup>, mientras que otros las comunican<sup>37</sup>. Se debería reservar para cuando no se puede aportar soporte circulatorio adecuado, ya que anima a la reparación, sin reseca el pulmón afectado<sup>16</sup>. En un estudio sobre 2.608 pacientes, el 14,9% requirió toracotomía urgente y sólo el 15,7% presentaba lesión traqueobronquial o pulmonar<sup>38</sup>. En la estenosis completa, el pulmón puede estar libre de infección, y es posible la reparación secundaria; si es parcial, presenta infecciones recurrentes o bronquiectasias, y puede precisar resección. Un estudio de función pulmonar no detectó alteraciones en 7 pacientes con reimplantación de bronquio principal tras un seguimiento medio de 7,5 años<sup>7</sup>.

## BIBLIOGRAFÍA

1. Krish MM, Orringer MB, Behrendt DM, Sloan H. Management of tracheobronchial disruption secondary to non penetrating trauma. *Ann Thorac Surg* 1976; 22: 93-101.
2. Bertelsen S, Howitz P. Injuries of the trachea and bronchi. *Thorax* 1972; 27: 188-194.
3. Ecker R, Libertuni RV, Rea WJ, Sugg WL, Webb WR. Injuries of the trachea and bronchi. *Ann Thorac Surg* 1971; 11: 289-298.
4. Kemerer WT, Eckert WG, Gathright JB, Reemtsma K, Creech O. Patterns of thoracic injuries in fatal traffic accidents. *J Trauma* 1961; 1: 595-599.

5. Burke JF. Early diagnosis of traumatic rupture of the bronchus. *JAMA* 1962; 181: 682-686.
6. Hartley C, Morritt GN. Bronchial rupture secondary to blunt chest trauma. *Thorax* 1993; 48: 183-184.
7. Deslauriers J, Beaulieu M, Archambault G, LaForge J, Gernier R. Diagnosis and long-term follow-up of major bronchial disruptions due to nonpenetrating trauma. *Ann Thorac Surg* 1982; 33: 32-38.
8. Scott Jones W, Mavroudis C, Richardson D, Gray LA, Howe WR. Management of tracheobronchial disruption resulting from blunt trauma. *Surgery* 1984; 95: 319-322.
9. Taskinen SO, Salo JA, Halttunen PE, Sovijärvi ARA. Tracheobronchial rupture due to blunt chest trauma: a follow-up study. *Ann Thorac Surg* 1989; 48: 846-849.
10. Barmada H, Gibbons JR. Tracheobronchial injury in blunt and penetrating chest trauma. *Chest* 1994; 106: 74-78.
11. Amauchi W, Birolini D, Branco P, Ramos de Oliveira M. Injuries to the tracheobronchial tree in closed trauma. *Thorax* 1983; 38: 923-928.
12. Mills SA, Johnston FR, Hudspeth AS, Breyer RH, Myers RT, Cordell AR. Clinical spectrum of blunt tracheobronchial disruption illustrated by seven cases. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1982; 84: 49-58.
13. Baumgartner F, Sheppard B, De Virgilio C, Esrig B, Harrier D, Nelson RJ et al. Tracheal and main bronchial disruptions after blunt chest trauma: presentation and management. *Ann Thorac Surg* 1990; 50: 569-574.
14. Harvey-Smith W, Bush W, Northrop C. Traumatic bronchial rupture. *AJR* 1980; 134: 1189-1193.
15. Dowd NP, Clarkson K, Walsh MA, Cunningham AJ. Delayed bronchial stenosis after blunt chest trauma. *Anesth Analg* 1996; 82: 1078-1081.
16. Symbas PN, Justicz AG, Ricketts RR. Rupture of the airways from blunt trauma: treatment of complex injuries. *Ann Thorac Surg* 1992; 54: 177-183.
17. Lin MY, Wu MH, Chan CS, Lai WW, Chou NS, Tseng YL. Bronchial rupture caused by blunt chest injury. *Ann Emerg Med* 1995; 25: 412-415.
18. Grover FL, Ellestad C, Arom KV, Root HD, Cruz AB, Trinkle JK. Diagnosis and management of mayor tracheobronchial injuries. *Ann Thorac Surg* 1979; 28: 384-391.
19. Leguerrier A, Rosat P, Lebeau G, Dormoy D, Kernec J, Rioux C et al. Associations lésionnelles dans les traumatismes fermés du thorax: rupture bronchique droite, rupture de l'artère sous clavicière droite, avec fracture bilatérale de la 1.<sup>ère</sup> cote. *J Chir (Paris)* 1985; 122: 561-565.
20. Woodring JH, Fried AW, Hatfield DR, Stevens RK, Tood EP. Fractures of first and second ribs: predictive value for arterial and bronchial injury. *AJR* 1982; 138: 211-215.
21. Shorr RM, Crittenden M, Indeck M, Hartunian SL, Rodríguez A. Blunt thoracic trauma. Analysis of 515 patients. *Ann Surg* 1987; 206: 200-205.
22. Roxburgh JC. Rupture of the tracheobronchial tree. *Thorax* 1987; 42: 681-688.
23. Spencer JA, Rogers CE, Westaby S. Clinico-radiological correlates in rupture of the major airways. *Clinical Radiology* 1991; 43: 371-376.
24. Davies D, Hopkins JS. Patterns in traumatic rupture of the bronchus. *Injury* 1973; 4: 261-264.
25. Le Brigand H, Kim R, Langlois J. Symptomatology initiale des ruptures traumatiques de la trachée et des grosses bronches. *Presse Med* 1996; 74: 2521-2525.
26. López-Espadas F, Varela A, Garrido C, Joven-Lafont J, Díaz-Regañón G, Gutiérrez J. Rotura de tráquea por traumatismo cerrado. *Arch Bronconeumol* 1977; 13: 112-114.
27. Eigjelaar A, Homan VAn der Heide JN. A reliable early symptom of bronchial or tracheal rupture. *Thorax* 1970; 25: 116-125.
28. Weir IH, Müller NL, Conell DG. CT diagnosis of bronchial rupture. *J Comput Assist Tomogr* 1988; 12: 1035-1036.
29. Glinz W. Priorities in diagnosis and treatment of blunt chest injuries. *Injury* 1986; 17: 318-321.
30. Singh N, Narasimham KL, Rao KLN, Katariya S. Bronchial disruption after blunt trauma chest. *J Trauma* 1999; 46: 962-964.
31. Iwasaki M, Kaga K, Ogawa J, Inoue H, Shohtsu A. Bronchoscopy findings and early treatment of patients with blunt tracheobronchial trauma. *J Cardiovasc Surg* 1994; 35: 269-271.
32. Kitzis M, Chalaux G, Cohen G, Duchatelle JP, Maillard C, Richer de Forges M et al. Ruptures trachéo-bronchiques récentes par traumatisme fermé du thorax. *J Chir (Paris)* 1984; 121: 719-725.
33. Wan YL, Tsai KT, Yeow KM, Tan CF, Wong HF. CT findings of bronchial transection. *Am J Emerg Med* 1997; 15: 176-177.
34. Gibbons JA, Peniston RL, Diamond SS, Aaron BL. A comparison of synthetic absorbable suture with synthetic nonabsorbable suture for construction of tracheal anastomoses. *Chest* 1981; 79: 340-342.
35. Halttunen PE, Kostianen SA, Meurala HG. Bronchial rupture caused by blunt chest trauma. *Scand J Thorac Cardiovasc Surg* 1984; 18: 141-144.
36. Sirbu H, Herse B, Schorn B, Hütemann U, Dalichau H. Successful surgery after complete disruption of the right bronchial system. *Thorac Cardiovasc Surg* 1995; 43: 239-241.
37. Hood RM, Boyd AD, Culliford AT. *Traumatismos torácicos*. México: Interamericana McGraw Hill, 1992.
38. Thompson DA, Rowlands BJ, Walker WE, Kuykendall RC, Miller PW, Fischer RP. Urgent thoracotomy for pulmonary or tracheobronchial injury. *J Trauma* 1988; 28: 276-279.