

## CASO CLÍNICO

# Fractura bronquial

IVÁN CAVIEDES S.\*, MANFRED ZINK R.\*\* y JUAN ABARCA Z.\*\*\*

### BRONCHIAL FRACTURE

*Thoracic trauma is an emerging pathology related to the increase of motor vehicle accidents. Rib fracture is the most frequent injury; depending on the severity of the event it may be associated with flail chest, cardiac contusion, vascular lesions and other injuries. Bronchial rupture is occasionally seen in blunt trauma and it occurs mostly in the main stem of the tracheobronchial tree. It represents a great task in diagnosis and initial management. Persistent pneumothorax and massive airflow by the thoracic drain are the classic signs, however other cases are not so typical. The right moment to begin positive pressure ventilation is challenging, because in turn it can severely increase the airflow through the bronchial rupture augmenting tension pneumothorax. We present a 25 years old male with a blunt thoracic trauma due to a car accident. Bronchoscopy showed a middle lobe bronchial fracture. In this patient we confirmed that flexible bronchoscopy was the most helpful procedure for diagnosis, initial treatment and to follow up the surgical treatment of his bronchial fracture.*

**Key words:** *Bronchial fracture; Bronchial rupture; Thoracic trauma; Emergency bronchoscopy.*

### RESUMEN

*El traumatismo torácico es una entidad patológica emergente, relacionada con accidentes automovilísticos. La lesión más frecuente es la fractura costal. Dependiendo de su gravedad, éste puede provocar tórax volante, contusión cardíaca, lesiones vasculares u otras alteraciones. La ruptura bronquial se observa ocasionalmente en traumatismos torácicos cerrados, y por lo general tiene lugar en el tronco principal del árbol tráqueo-bronquial. Su diagnóstico y manejo inicial representan un problema mayor. Los signos clásicos son la persistencia de neumotórax y flujo masivo de aire a través del drenaje torácico; sin embargo también hay casos que no son típicos. Es difícil determinar el momento correcto para iniciar la ventilación mecánica con presión positiva, la que puede aumentar gravemente el flujo de aire a través de la ruptura bronquial y acentuar el neumotórax a tensión. Presentamos el caso de un hombre de 25 años con un traumatismo torácico cerrado, causado por un accidente de automóvil, en quien la broncoscopia demostró una fractura del bronquio lobar medio. Comprobamos en este paciente, que la fibrobroncoscopia es el procedimiento más útil tanto en el diagnóstico, como en el tratamiento inicial y en el seguimiento post operatorio de su fractura bronquial.*

\* Servicio Broncopulmonar, Clínica Alemana de Santiago. \*\* Servicio de Cirugía, Clínica Alemana de Santiago.

\*\*\* Servicio de Cuidados Intensivos, Clínica Alemana de Santiago.

## INTRODUCCIÓN

El traumatismo torácico es un problema emergente de las grandes ciudades al aumentar los accidentes de tránsito. Parte de la energía del impacto se libera en la pared, causando frecuentemente fracturas costales, pero casos más graves pueden producir tórax volante, contusión cardíaca, lesiones vasculares y otras alteraciones dentro del tórax. Las fracturas bronquiales son una complicación ocasional del traumatismo de alta energía, suceden principalmente en los segmentos proximales al nacimiento de los bronquios fuente, imponen dificultad en su detección y un serio desafío en el manejo inmediato. Si bien el diagnóstico se plantea frente a una filtración aérea continua por el drenaje pleural, sin expansión del pulmón colapsado, las manifestaciones también pueden ser solapadas y poco específicas. El momento oportuno de intubar la vía aérea y ventilar con presión positiva (VPP) es una decisión compleja y vital, ya que aumenta dramáticamente la fuga masiva de aire a la cavidad torácica<sup>1,2</sup>. El caso que presentamos corresponde a una complicación infrecuente del traumatismo torácico; su enfrentamiento diagnóstico y terapéutico nos ha motivado a publicarlo en esta revista, y revisar la información relacionada con esta entidad patológica.

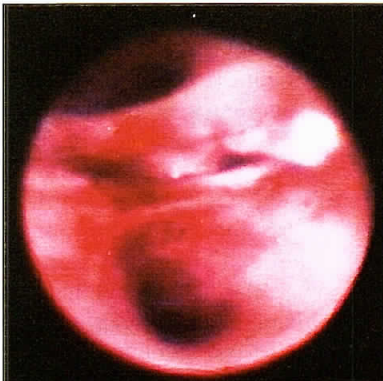
## CASO CLÍNICO

Paciente de sexo masculino de 25 años de edad; 6 horas antes de su ingreso a nuestra clínica sufrió un accidente automovilístico con

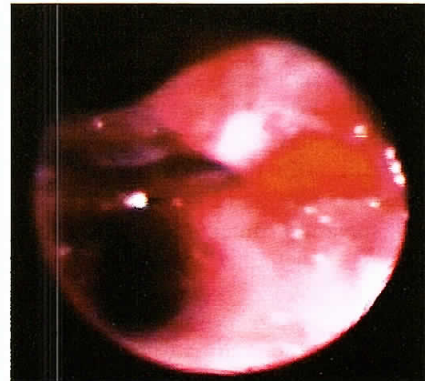
impacto en el hemitórax derecho. Al ingresar al Servicio de Urgencia destacaba un extenso enfisema subcutáneo desde la cara hasta la pared abdominal, no tenía compromiso de conciencia; su pulso, su presión arterial y su perfusión periférica eran normales. Presentaba polipnea, dolor en toda la parrilla costal derecha, disminución del murmullo pulmonar en ese hemitórax y saturación de oxígeno 100%, usando una máscara de recirculación de oxígeno (O<sub>2</sub>). La radiografía de tórax (Rxtx) demostraba fracturas costales desde la 2<sup>a</sup> a la 7<sup>a</sup> costilla derecha, neumotórax bilateral y aire en la fascia cervical profunda. Las imágenes de cerebro, columna, pelvis y huesos largos eran normales. En el *scanner* de abdomen se observaba un hematoma hepático y un hematoma perirenal derecho.

Se instaló un drenaje pleural derecho que filtraba abundante aire; la Rxtx de control demostró expansión parcial de dicho pulmón. Al sospecharse una fractura bronquial se realizó una broncoscopia que demostró fractura de la pared posterior del bronquio lobar medio en un 50% de su perímetro (Figuras 1 y 2). Se decidió realizar cirugía torácica de urgencia, optándose por intubación de la vía aérea en el quirófano con tubo traqueal de doble lumen, asistencia del broncoscopista durante el acto operatorio, e inicio de la VPP en dicho recinto para evitar un neumotórax a tensión y desviación del mediastino.

El inicio del acto anestésico - quirúrgico fue complejo, caracterizado por bradicardias y desaturación profunda de O<sub>2</sub> al iniciar la VPP. En la cirugía se demostró fractura completa del bronquio del lóbulo medio, dejando sólo un



**Figura 1.** En la broncoscopia se aprecia de arriba hacia abajo el lumen del bronquio lobar inferior, la extensa fractura bronquial y finalmente el lumen del bronquio lobar medio.



**Figura 2.** Una aproximación broncoscópica permite apreciar la extensión de la fractura arriba, y luego el lumen del bronquio lobar medio.

pedículo de mucosa bronquial en la pared posterior. Se efectuó lobectomía media. En el post operatorio el paciente cursó con síndrome de respuesta inflamatoria sistémica y síndrome de distrés respiratorio agudo, requirió de ventilación mecánica por 11 días, presentando una recuperación progresiva. Los controles ambulatorios posteriores del paciente han demostrado una recuperación funcional completa.

## COMENTARIO

Dentro de los traumatismos torácicos con alta liberación de energía, las lesiones traqueo-bronquiales no son comunes, de hecho la verdadera incidencia es desconocida, estimándose una frecuencia de 2,9 a 5,8% de todos los traumatismos torácicos, sobre la base de series publicadas. En 3.100 traumatismos de tórax cerrados en 27 años, López Espada describió sólo tres fracturas traqueales y 3 rupturas de bronquio fuente (0,2%)<sup>3</sup>. En una revisión efectuada por Kiser el año 2001, detectó que se habían publicado sólo 265 pacientes con fracturas bronquiales entre 1873 y 1996<sup>4</sup>. En el mundo actual, los accidentes automovilísticos son la principal causa de estas lesiones.

Las lesiones mayores del traumatismo torácico por desaceleración pueden ser clasificadas en 5 tipos según Swan: 1) Contusión miocárdica, 2) Disrupción traumática de la aorta, 3) Tórax volante, 4) Fractura esternal, y 5) Disrupción traqueobronquial. Las 3 primeras son las habituales, con frecuencias de 27, 25 y 23% respectivamente, la fractura esternal es menos frecuente y la disrupción traqueobronquial es anecdótica. La coexistencia de dos de estas lesiones al llegar al hospital sugiere una alta mortalidad y es rara (sólo 3,5%), probablemente porque por sí solas pueden ser causa de muerte en el sitio del accidente, a excepción de la fractura esternal. Por otro lado, la fractura bronquial se asocia a otras lesiones intratorácicas graves en el 50% de los casos, lo que puede obscurecer su búsqueda y su diagnóstico<sup>5</sup>.

El mecanismo biomecánico involucrado, puede explicarse por tres condiciones asociadas:

1. *Compresión anteroposterior del árbol bronquial*, que induce aumento brusco del diámetro lateral traccionando los bronquios fuente en la zona de transición, lugar donde pierden su sostén anatómico.
2. *Aumento súbito de la presión de la vía aérea con la glotis cerrada*, causado por el incre-

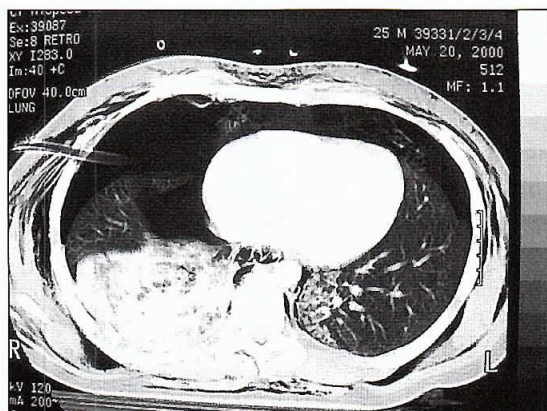
mento de la presión intratorácica durante el impacto.

3. *Desaceleración y cizalla*, (efecto de Macklin). Mecanismo que impacta todo el parénquima pulmonar, pero que cuya acción está magnificada en la transición entre zonas fijas y libres del árbol bronquial<sup>6,7</sup>.

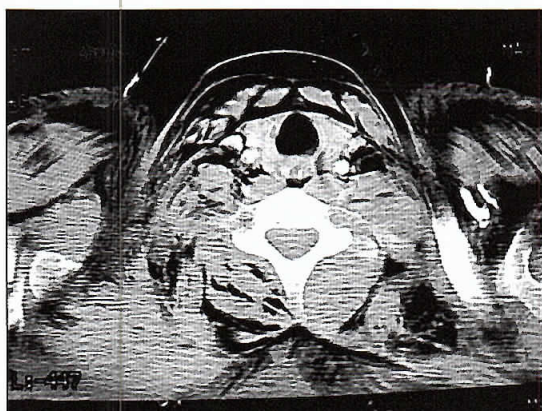
Las fracturas bronquiales habitualmente son transversales por la estructura que brindan los anillos cartilaginosos. Se han hecho algunos intentos de clasificación, dividiéndolas en *parciales o totales*, o bien respecto a su presentación en: a) *espectaculares* con enfisema subcutáneo, neumomediastino y neumotórax uni o bi lateral, b) *típicas*, con enfisema y neumotórax, c) *leves* con neumotórax simple y d) *atípicas*, sin enfisema ni neumotórax. La localización habitual en el 76 - 80% de los pacientes se encuentra entre 2 - 2,5 cm distal a la carina, debido a la transición anatómica entre las partes fijas y libres de árbol bronquial, considerando la tráquea y el inicio de los bronquios fuente como estructuras fijas, de tal modo que una desaceleración súbita puede desplazar los pulmones cizallando dichos puntos. El 80% compromete los bronquios fuente, con mayor frecuencia el bronquio fuente derecho; el 15% compromete la tráquea y el 5% los bronquios distales<sup>3,4,6,8-10</sup>.

Los síntomas característicos son hemoptisis, disnea, y neumotórax a tensión. Después de la inserción del tubo pleural suele haber expansión pulmonar incompleta y flujo de aire masivo por el drenaje torácico. No todas las fracturas bronquiales causan grandes neumotórax. Si el tejido peribronquial y la pleura están indemnes, cubren la zona dañada y previenen la fuga masiva de aire. Estos pacientes pueden cursar con cuadros solapados, caracterizados por atelectasia persistente, estenosis y supuración bronquial<sup>2,3,8-12</sup>.

La Rxtx suele demostrar neumotórax a tensión y neumomediastino, sin embargo, existen otros signos sugerentes como la presencia de aire anterior a la columna cervical, (*enfisema cervical profundo*), que indica aire en la fascia cervical profunda, que está en continuidad con el mediastino. El efecto Macklin, que involucra ruptura alveolar con disección por aire de la vaina broncovascular hacia el mediastino, sugiere un traumatismo torácico grave y podría ser considerado como un elemento más para indagar una fractura bronquial. También se puede apreciar el margen superior del pulmón colapsado por debajo de la zona de transección del bronquio fuente, o *signo del pulmón caído*, en caso de fractura bronquial completa. La tomografía



**Figura 3.** Tomografía axial computarizada de tórax después de la instalación de un drenaje pleural derecho, demuestra persistencia del neumotórax derecho, neumotórax marginal izquierdo, enfisema mediastínico y subcutáneo.



**Figura 4.** En imágenes tomográficas cervicales se aprecia un extenso enfisema subcutáneo y aire en la fascia cervical profunda.

axial computada (Figuras 3 y 4) permite una buena visualización de la zona de sección, la relación entre la tráquea y los bronquios, y la relación con el resto de las estructuras del mediastino<sup>3,6,7,13-15</sup>.

La broncoscopia de urgencia es el método invasivo de elección en esta patología, como corresponde al paciente que presentamos. Certifica la presencia de la fractura, su localización y su extensión en el perímetro<sup>16</sup>. La broncoscopia es necesaria también en caso de requerirse intubación selectiva del bronquio sano, o la instalación del tubo de doble lumen previo a la cirugía. Después de la intervención quirúrgica es necesaria para controlar la zona de reparación<sup>13-15,17</sup>.

El manejo de estos pacientes es complejo; es necesario considerar una fractura bronquial frente a un traumatismo torácico grave, aún cuando no se manifiesten los síntomas y signos radiológicos característicos. En caso de requerirse VPP previa a la cirugía, ésta puede ser extremadamente difícil y con riesgo vital para el paciente, si no se ha diagnosticado la fractura bronquial y no se ha efectuado la técnica de intubación traqueal adecuada. Puede haber filtración masiva de aire, neumotórax y enfisema subcutáneo masivo, desplazamiento del mediastino, shunt de todo el lóbulo no ventilado, hipoxemia y desaturación profunda de  $O_2$ <sup>2,3,11,13</sup>.

El manejo de la vía aérea durante la cirugía debe ser meticuloso, lo esencial consiste en la intubación selectiva del bronquio sano, con un tubo simple o de doble lumen. Si la fractura

bronquial es menor a 1/3 de la circunferencia, algunos autores postulan que podría tomarse una conducta conservadora. Sin embargo, la reparación precoz previene la cicatrización extensa y la infección persistente. Dependiendo del tamaño de la fractura y el perímetro comprometido, se puede considerar una reparación de la fractura o una lobectomía. Las fracturas traqueobronquiales que no han comprometido la vida, que no han sido diagnosticadas, y que no han sido tratadas adecuadamente, cursan con complicaciones tardías, que incluyen estenosis bronquiales, neumonías repetidas y bronquiectasias<sup>3,4,8,13,14</sup>.

Nuestro propósito ha sido graficar un cuadro grave y raro dentro de los traumatismos torácicos con alta liberación de energía, que puede manifestarse en forma típica o solapada, cuyo diagnóstico puede obscurecerse cuando existe la asociación de otra lesión torácica severa, y en el que la broncoscopia es un método de extrema utilidad en el diagnóstico, manejo anestésico y tratamiento quirúrgico de estos enfermos.

## BIBLIOGRAFÍA

- 1.- SYMBAS P N, JUSTICZ A G, RICKETTS R R. Rupture of the airways from blunt trauma: treatment of complex injuries. *Ann Thorac Surg* 1992; 54: 177-83.
- 2.- CHU C P, CHEN P P. Tracheobronchial injury secondary to blunt chest trauma: diagnosis and management. *Anaesth Intensive Care* 2002; 30: 145-52.
- 3.- LÓPEZ ESPADAS F, ZABALO M, ENCINAS M, DÍAZ REGAÑÓN G, PAGOLA M A, GONZÁLEZ FERNÁNDEZ C. Rotura bronquial en traumatismo torácico cerrado. *Arch Bronconeumol* 2000; 36: 651-4.

- 4.- KISER A C, O'BRIEN S M, DETTERBECK F C. Blunt tracheobronchial injuries: treatment and outcomes. *Ann Thorac Surg* 2001; 71: 2059-65.
- 5.- SWAN K G Jr, SWAN B C, SWAN K G. Decelerational thoracic injury. *J Trauma* 2001; 51: 970-4.
- 6.- SINGH N, NARASIMHAN K L, RAO K, KATARIYA S. Bronchial disruption after blunt trauma chest. *J Trauma* 1999; 46: 962-4.
- 7.- WINTERMARK M, SCHNYDER P. The Macklin effect: A frequent etiology for pneumomediastinum in severe blunt chest trauma. *Chest* 2001; 120: 543-7.
- 8.- HARTLEY C, MORRITT G N. Bronchial rupture secondary to blunt chest trauma. *Thorax* 1993; 48: 183-4.
- 9.- CASSADA D C, MUNYIKWA M P, MONIZ M P, DIETER RA Jr, SCHUCHMANN G F, ENDERSON B L. Acute injuries of the trachea and major bronchi: importance of early diagnosis. *Ann Thorac Surg* 2000; 69: 1563-7.
- 10.- GABOR S, RENNER H, PINTER H, SANKIN O, MAIER A, TOMASELLI F et al. Indications for surgery in tracheobronchial ruptures. *Eur J Cardiothorac Surg* 2001; 20: 399-404.
- 11.- ROCCO G, ALLEN M. Bronchial repair with pulmonary preservation for severe blunt trauma. *Thorac Cardiovasc Surg* 2001; 49: 231-3.
- 12.- SIRBU H, HERSE B, SCHORN B, HUTTEMANN U, DALICHAU H. Successful surgery after complete disruption of the right bronchial system. *Thorac Cardiovasc Surg* 1995; 43: 239-41.
- 13.- PASIC M, EWERT B, ENGEL M, FRANZ N, BERGS P, KUPPE H et al. Aortic rupture and concomitant transection of the left bronchus after blunt chest trauma. *Chest* 2000; 117: 1508-10.
- 14.- BALCI A E, EREN N, EREN S, ÜLKÜ R. Surgical treatment of post traumatic tracheobronchial injuries: 14 year experience. *Eur J Cardiothorac Surg* 2002; 22: 984-9.
- 15.- ROSSBACH M M, JOHNSON S B, GÓMEZ M A, SAKO E Y, MILLER O L, CLHOON J H. Management of major tracheobronchial injuries: a 28 year experience. *Ann Thorac Surg* 1998; 65: 182-6.
- 16.- HONEYBOURNE D, BABB J, BOWIE P, BREWIN A, FRAISE A, GARRARD C et al. British Thoracic Society guidelines on diagnostic flexible bronchoscopy. British Thoracic Society bronchoscopy guidelines committee, a subcommittee of the standards of care committee of the British Thoracic Society. *Thorax* 2001; 56 ( suppl I) i1-i21.
- 17.- HARDIN K A, LOUIE S. Occult tracheobronchial injury. A subsegmental location. *Journal of Bronchology* 2002; 9: 290-3.