

Manejo médico-quirúrgico de las lesiones traqueobronquiales traumáticas no iatrogénicas

A. Gómez-Caro Andrés^a, P. Ausín Herrero^b, F.J. Moradiellos Díez^a, V. Díaz-Hellín^a, E. Larrú Cabrero^a, J.A. Pérez Antón^a y J.L. Martín de Nicolás^a

^aServicio de Cirugía Torácica. Hospital Universitario 12 de Octubre. Madrid. España.

^bServicio de Neumología. Hospital Universitario 12 de Octubre. Madrid. España.

OBJETIVO: Describir el manejo médico-quirúrgico de las lesiones traqueobronquiales traumáticas no iatrogénicas.

PACIENTES Y MÉTODO: De enero de 1993 a julio de 2004 se registraron en nuestro servicio 15 casos de lesiones traqueobronquiales traumáticas. En todos los pacientes el diagnóstico se estableció por broncoscopia y a todos se le realizó una tomografía computarizada de tórax. Se eligió tratamiento quirúrgico cuando había inestabilidad vital del paciente, herida traqueal abierta, lesiones esofágicas asociadas, progresión de enfisema subcutáneo o mediastínico, mediastinitis o colecciones mediastínicas sospechosas en pruebas de imagen o dificultades en la ventilación mecánica por la lesión traqueobronquial traumática.

RESULTADOS: La edad media (\pm desviación estándar) de los pacientes fue de $35,5 \pm 18,9$ años y 12 (80%) eran varones. Se registraron 13 traumatismos cerrados (86,7%) y 2 abiertos (13,3%). La localización más frecuente de la lesión fue bronquial (9 casos; 60%), seguida de tráquea cervical (4 casos; 26,6%) y tráquea toracobronquial (2 casos; 13,4%). El síntoma inicial más frecuente fue el enfisema subcutáneo, que presentaron 11 pacientes (73,3%). Las lesiones asociadas más frecuentes fueron torácicas, con 12 casos (86,7%), seguidas de ortopédicas, con 9 (60%). El tratamiento de elección fue quirúrgico en 11 casos (73,3%) y médico conservador en 4 (26,7%). Falleció una paciente tratada de forma conservadora por lesión cerebral irreversible.

CONCLUSIONES: Las lesiones traqueobronquiales pueden tratarse de forma conservadora si cumplen criterios estrictos de selección. El tamaño o la localización no debe ser un criterio para la elección del tratamiento quirúrgico.

Palabras clave: Lesiones traqueobronquiales. Traumatismo. Rotura bronquial. Enfisema subcutáneo. Broncoscopia. Toracotomía.

Introducción

La incidencia de las lesiones traqueobronquiales traumáticas (LTBT) está ascendiendo, principalmente por el aumento en las últimas décadas de los accidentes de tráfico y por el incremento de anestesia general con intubación orotraqueal en edades avanzadas¹. La mayo-

Medical and Surgical Management of Noniatrogenic Traumatic Tracheobronchial Injuries

OBJECTIVE: To describe the medical and surgical management of noniatrogenic traumatic tracheobronchial injuries.

PATIENTS AND METHOD: From January 1993 to July 2004, 15 cases of traumatic tracheobronchial injury were treated in our department. The diagnosis was established by bronchoscopy and a computed tomography chest scan was performed on all patients. Surgical treatment was selected for patients with unstable vital signs, an open tracheal wound, associated esophageal lesions, progression of subcutaneous or mediastinal emphysema, mediastinitis or suspicious mediastinal secretions on imaging tests, or difficulties with mechanical ventilation due to the traumatic tracheobronchial injury.

RESULTS: The mean (SD) age of the patients was 35.5 (18.9) years and 12 (80%) were male. Of the 15 cases, 13 (86.7%) had penetrating trauma and 2 (13.3%) blunt trauma. The most common location of the injury was in the bronchi (9 cases; 60%), followed by the cervical trachea (4 cases; 26.6%), followed by both the thoracic trachea and bronchi (2 cases; 13.4%). The most common initial symptom was subcutaneous emphysema, which presented in 11 (73.3%) patients. Chest (12 cases; 86.7%) and orthopedic injuries (9 cases; 60%) were the most common associated injuries. Surgery was the treatment of choice in 11 (73.3%) cases and conservative medical treatment in 4 (26.7%). An irreversible brain injury caused the death of 1 patient receiving conservative treatment.

CONCLUSIONS: Tracheobronchial injuries may be treated conservatively if they meet strict selection criteria. Size and location should not be used as selection criteria for surgical treatment.

Key words: Tracheobronchial injuries. Trauma. Bronchial rupture. Subcutaneous emphysema. Bronchoscopy. Thoracotomy.

ría de estas lesiones traumáticas no iatrogénicas son traumatismos no penetrantes de alta energía, como accidentes de tráfico y precipitaciones; sin embargo, las lesiones iatrogénicas postintubación o postraqueotomías tienen una incidencia cada vez mayor². La mortalidad extrahospitalaria asociada a las lesiones es mayor del 30% aun con la mejoría de los sistemas de transporte y emergencia³. La incidencia global de las LTBT está alrededor del 1-2% de los accidentes de alta energía^{4,5}. Anualmente se producen pocos casos de LTBT, con la consecuente dificultad para el entrenamiento y formación en el tratamiento de esta entidad^{6,7}.

Correspondencia: Dr. A. Gómez-Caro Andrés.
Servicio de Cirugía Torácica. Hospital Universitario 12 de Octubre.
Ctra. de Andalucía, km 5.400. 28041 Madrid. España.
Correo electrónico: abelitov@yahoo.es; ablgomez@hotmail.com
Recibido: 25-08-2004; aceptado para su publicación: 26-10-2004.

El objetivo de este estudio es describir el abordaje terapéutico, quirúrgico o médico, de estas lesiones con las indicaciones de uno u otro tratamiento en LTBT no iatrogénicas.

Pacientes y método

Se revisaron retrospectivamente los historiales clínicos de los pacientes diagnosticados en nuestro hospital de LTBT no iatrogénicas de enero de 1993 a julio de 2004. Se excluyeron las LTBT iatrogénicas por considerarse entidades con un pronóstico y manejo muy diferentes, al no presentar en su mayoría lesiones traumáticas asociadas. Se recogieron todas las características de interés de estos pacientes: mecanismo de producción, síntomas de presentación, localización de la lesión, pruebas diagnósticas realizadas, lesiones asociadas, tratamiento, estancia hospitalaria y seguimiento. A todos los pacientes se les realizaron broncoscopia flexible y tomografía computarizada de tórax. Generalmente se optó por el tratamiento quirúrgico en todos los pacientes que tenían lesiones esofágicas asociadas, heridas traqueales abiertas, aumento progresivo del enfisema mediastínico o subcutáneo, mediastinitis o colección mediastínica sospechosa, dificultades en la ventilación mecánica o deterioro de los signos vitales por sepsis o síndrome de distrés respiratorio agudo. El tamaño de las LTBT se midió broncoscópicamente. No fueron indicaciones de cirugía el diagnóstico temprano, un tamaño de lesión concreto, la afectación bronquial o de la cara cartilaginosa traqueal ni la necesidad de ventilación mecánica por otra causa. En los casos no quirúrgicos se indicaron tratamiento antibiótico y observa-

ción sin cirugía. Se intentó la extubación temprana de todos los pacientes tratados de forma conservadora o quirúrgica. Cuando esto no era posible, se intentaba una intubación por debajo de la lesión si ésta lo permitía. En lesiones bronquiales, si el paciente precisaba ventilación mecánica, ésta se realizó a la menor presión posible que permitía el mantenimiento vital del paciente sin intubación selectiva por el peligro de debilitar la sutura. En las lesiones tratadas quirúrgicamente se efectuaron suturas traqueo-bronquiales con material biológicamente degradable y se obvió, si era posible, la resección pulmonar. Todas las suturas fueron puntos entrecortados y se cubrieron con tejido autólogo próximo. En cuanto a las lesiones esofágicas, unas se trataron con sutura primaria de la lesión y otras con exclusión esofágica y reconstrucción en segundo tiempo por coloplastia. La lesión de caso número 13 obligó a la realización de una neumonectomía derecha y reconstrucción de la carina traqueal por la gran lesión del bronquio principal derecho y carina traqueal. Todos los pacientes que sobrevivieron fueron seguidos clínicamente y broncoscópicamente al alta, a los 3 meses de ésta, a los 12 y 24 meses.

El análisis estadístico descriptivo se realizó con el programa SPSS versión 11.

Resultados

Se estudió a 15 pacientes —12 varones (80%) y 3 mujeres (20%)—, con una edad media (\pm desviación estándar) de $35,5 \pm 18,9$ años. La LTBT se produjo por mecanismo no penetrante en 13 (86,7%) y penetrante en 2 (13,3%) (tabla I). La estancia media en el

TABLA I
Características de los pacientes y lesiones

Caso	Sexo/edad (años)	Tipo de traumatismo	Síntoma inicial	Localización	Tamaño (cm)	Tratamiento	Resultado
1	V/47	Penetrante Puñalada cervical	ES	Tráquea cervical	3	C	Excelente
2	V/55	Penetrante Accidente deportivo	ES	Tráquea cervical	1	C	Excelente
3	M/84	No penetrante Traumatismo directo casual	ES	Tráquea cervical	2	M	Fallecida
4	M/30	No penetrante Accidente de tráfico	ES	Bronquial	2	M	Excelente
5	V/27	No penetrante Accidente de tráfico	ES	Tráquea toracico-bronquial	2	M	Excelente
6	V/35	No penetrante Accidente de tráfico	ES	Tráquea cervical	2	C	Excelente
7	V/14	No penetrante Accidente de tráfico	N	Bronquial	4	C	Excelente
8	V/48	No penetrante Accidente de tráfico	ES	Bronquial	2	C	Excelente
9	V/14	No penetrante Aplastamiento	D	Tráquea toracico-bronquial	6	C	Excelente
10	V/26	No penetrante Precipitación	ES	Bronquial	1	C	Excelente
11	V/28	No penetrante Aplastamiento	ES	Bronquial	1	M	Excelente
12	V/20	No penetrante Accidente de tráfico	N	Bronquial	2	C	Excelente
13	V/17	No penetrante Accidente de tráfico	N	Bronquial	2	C	Excelente
14	V/23	No penetrante Accidente de tráfico	ES	Bronquial	1	C	Excelente
15	M/20	No penetrante Accidente de tráfico	ES	Bronquial	1	C	Excelente

V: varón; M: mujer; ES: enfisema subcutáneo; N: neumotórax; D: disnea; C: cirugía; M: médico.

TABLA II
Hallazgos clínicos guía inicial y más frecuentes de las lesiones traqueobronquiales traumáticas

Hallazgos clínicos	Hallazgo guía inicial	Hallazgos generales
Enfisema subcutáneo	11 (73,3%)	15 (100%)
Neumotórax	3 (20%)	10 (66,7%)
Disnea	1 (6,7%)	12 (80%)
Enfisema mediastínico	–	14 (93,3%)
Hemoptisis	–	8 (53,3%)
Atelectasia	–	3 (20%)
Hemotórax	–	9 (46,7%)

TABLA III
Lesiones asociadas más frecuentes

Lesiones	N.º (%)
Torácicas	12 (80)
Fracturas costales	10 (66,6)
Neumotórax	10 (66,6)
Lesión pulmonar	10 (66,6)
Hemotórax	9 (60)
Esofágicas	2 (13,3)
No torácicas	
Ortopédicas	9 (60)
Traumatismos craneoencefálicos	6 (40)
Maxilofaciales	6 (40)
Abdominales	2 (13,3)

hospital fue $17,6 \pm 9,5$ días. Todos los pacientes estuvieron en la unidad de cuidados intensivos una media de $12,7 \pm 10,7$ días. El retraso diagnóstico medio de la LTBT fue $10,2 \pm 12,1$ h. Los hallazgos clínicos guía más frecuentes y los que aparecieron en el seguimiento se recogen en la tabla II. Las lesiones asociadas se muestran en la tabla III. En la tabla IV se recogen los detalles de la intervención quirúrgica, junto con el retraso diagnóstico y la estancia hospitalaria. Sólo en un

caso en el que inicialmente se había optado por tratamiento médico conservador fue necesario tratamiento quirúrgico por progresión de los síntomas. La supervivencia fue del 93,3% (14 casos). Se realizó una reparación traqueal o bronquial en 10 casos (66,6%) y una lesión traqueal se trató con traqueotomía quirúrgica. El fallecimiento de la paciente número 3, que se produjo en la unidad de cuidados intensivos, se debió a parálisis de cuerdas bilateral que secundariamente le produjo hipoxia cerebral. Esta muerte no fue atribuible a la elección del tratamiento conservador por la situación neurológica previamente deteriorada de la paciente. Se realizaron 4 traqueotomías (3 abiertas y una percutánea) para facilitar el destete de ventilación mecánica prolongada (3 casos) y una como tratamiento de la LTBT en la cara anterior cartilaginosa cervical (caso 2). El seguimiento endoscópico no mostró estenosis ni otras alteraciones traqueobronquiales.

Discusión

Las lesiones traqueobronquiales traumáticas son infrecuentes y están asociadas a otras lesiones que a menudo retrasan el diagnóstico⁸. Un 30-80% de los pacientes con LTBT fallecen durante el traslado prehospitalario a pesar de la mejora de la red de servicios de emergencia³. Kiser et al⁹ identificaron un número de 265 pacientes en 2001 con LTBT por traumatismo cerrado; de ellas, el 59% fueron por vehículos a motor⁹. La mortalidad después del diagnóstico si el paciente está estabilizado ha disminuido considerablemente, de un 50 a aproximadamente un 9% en la actualidad⁹. Mención aparte merecen las lesiones traqueobronquiales causadas por intubación o procedimientos sobre la vía respiratoria, que probablemente son la causa más frecuente de lesión traumática laringotraqueal, sobre todo en intubaciones en mujeres y con tubo de doble luz¹⁰.

TABLA IV
Retraso diagnóstico. Tipo de cirugía, estancia y complicaciones

Caso	Retraso diagnóstico (h)	Estancia (DI/UCI/total)	Abordaje	Tipo de cirugía	Complicaciones
1	2	1/4/8	Cervicotomía	Resección. Anastomosis	Síndrome de abstinencia
2	5	1/2/9	Cervicotomía	Traqueotomía	No
3	6	5/6/12	–	–	Fallecimiento
4	3	0/3/7	–	–	No
5	6	0/5/19	–	–	No
6	6	8/10/18	Cervicotomía	Reparación traqueal	No
7	5	30/36/38	Toracotomía	Reparación bronquial	No
8	48	3/4/13	Toracotomía	Reparación bronquial	No
9	7	17/24/27	Toracotomía	Reparación de ángulo traqueobronquial	No
10	5	27/30/31	Toracotomía	Reparación bronquial	No
11	20	14/16/19	–	–	No
12	8	18/20/23	Toracotomía	Reparación bronquial	No
13	24	1/3/7	Toracotomía	Neumonecтомía derecha	No
14	6	4/12/17	Toracotomía	Reparación bronquial	No
15	3	12/15/24	Toracotomía	Reparación bronquial	No

DI/UCI/total: días de intubación/días en la unidad de cuidados intensivos/total de días.

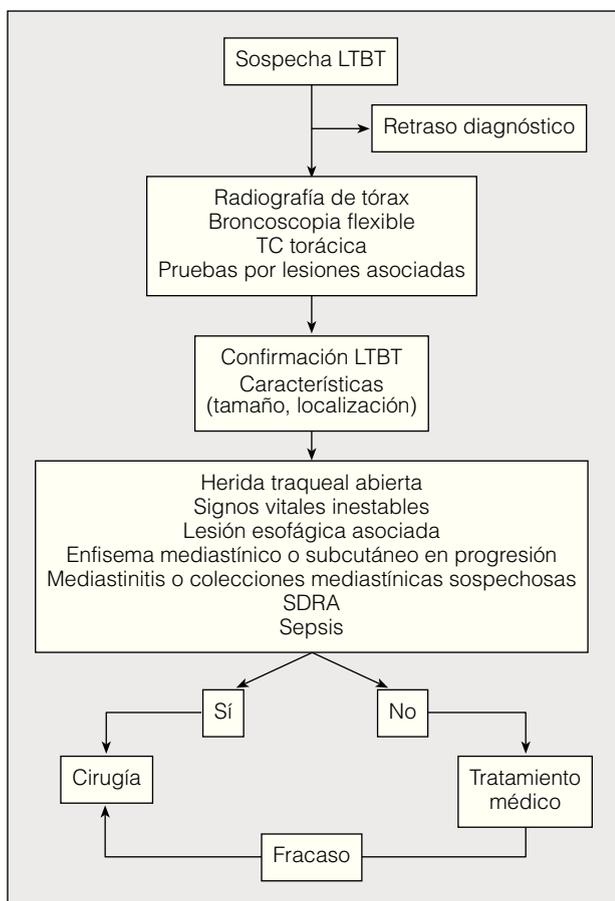


Fig. 1. Algoritmo terapéutico de las lesiones traqueobronquiales traumáticas (LTBT). TC: tomografía computarizada; SDRA: síndrome de estrés respiratorio agudo.

Está ampliamente reconocida la necesidad de un diagnóstico temprano de la lesión para evaluar el abordaje médico-quirúrgico adecuado y mejorar los resultados de un eventual tratamiento quirúrgico^{11,12}. Para ello es necesario un manejo adecuado del fibrobronoscopio, que es la mejor herramienta para el diagnóstico^{2,10}.

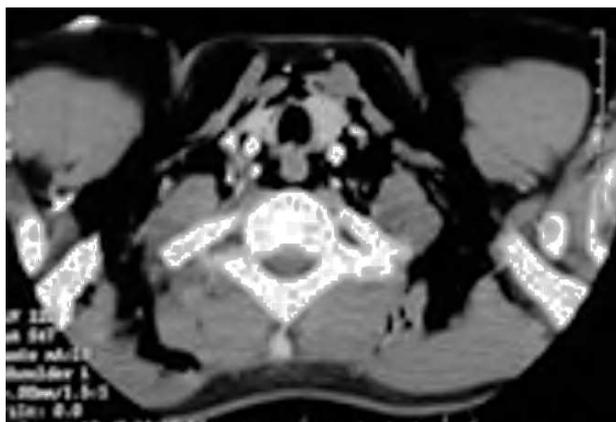


Fig. 2. Tomografía axial computarizada de tórax del caso 5, que presentó una lesión traumática con enfisema subcutáneo cervical sin progresión posterior y al que se trató de forma conservadora. La lesión fue toracico-bronquial, sin neumotórax asociado.

El retraso diagnóstico es por sí mismo el mayor factor desfavorable para el resultado quirúrgico¹¹. Asimismo es fundamental la visión endoscópica para la intubación con el fin de evitar lesiones en la intubación de emergencia, con el empeoramiento de la lesión o producción de una falsa vía¹³.

La elección del tratamiento conservador se ha descrito, sobre todo, en lesiones iatrogénicas postintubación¹⁴⁻¹⁸. Sin embargo, en nuestra experiencia los mismos criterios son válidos para LTBT no iatrogénicas (fig. 1)¹⁶. La asociación de lesión esofágica obliga a una reparación quirúrgica inmediata, por el gran peligro de mediastinitis¹⁹. Existen grupos muy contrarios al tratamiento conservador^{2,12}; sin embargo, la elección de éste con criterios estrictos y vigilancia en la unidad de cuidados intensivos nos ha dado muy buenos resultados, y nuestra serie, hasta el momento la más larga publicada, aboga por el tratamiento conservador si no existen contraindicaciones.

El tamaño de la LTBT no es por sí mismo un criterio de elección de uno u otro tratamiento, en contra de la opinión de otros grupos^{14,15,20}. Obviamente, el tratamiento conservador tiene mayor probabilidad de éxito en las lesiones pequeñas de la cara membranosa traqueal^{10,14,15}, mientras que es arriesgado en lesiones mayores de 4 cm. En nuestra serie no hemos indicado tratamiento conservador en lesiones de mayor tamaño porque no cumplían los criterios necesarios y en ningún caso por un tamaño límite para uno u otro tratamiento. Tampoco la afectación bronquial es criterio por sí mismo de indicación quirúrgica (fig. 2). La elección inicial del tratamiento conservador debe estudiarse cuidadosamente, descartando la aparición de colecciones mediastínicas mediante pruebas de imagen repetidas. La indicación quirúrgica puede establecerse en el seguimiento inmediato (fig. 3) de una lesión inicialmente tratada de forma conservadora (fig. 4)²⁰. Un diagnóstico temprano no es, en nuestra opinión, criterio de cirugía en todos los casos, en contra de la opinión de otros grupos eminentemente quirúrgicos^{2,12}; sin embargo, un retraso diagnóstico prolongado puede inclinar al tratamiento conservador de la LTBT, sobre todo por las características de los tejidos adyacentes a la lesión.

El tratamiento quirúrgico de elección es la reparación traqueobronquial, cuando ésta es posible (fig. 3)^{2,6,7,20-22}, con cobertura con tejido autólogo: pleural, intercostal, pericardio². En determinados casos es necesaria la resección pulmonar, pero ésta no es en absoluto aconsejable^{7,21,22}. No obstante, en el seguimiento endoscópico posterior de las reparaciones del bronquio principal suelen verse en los primeros 18 meses estenosis de difícil solución que obligan a la realización de una neumonecтомía diferida²¹. En nuestra serie no hemos tenido ninguna complicación de la reparación de las LTBT⁶, pero en otros grupos aparecen con mínima frecuencia^{6,21}.

La vía de abordaje más frecuente suele ser la cervical⁷, aunque en nuestra serie ha sido torácica. La vía transcervical de Angelillo-Mackinley²³ es útil en las lesiones limitadas a la cara membranosa traqueal. La vía de abordaje en lesiones bronquiales, de la tráquea torácica baja o de la carina traqueal debe ser la toracotomía.

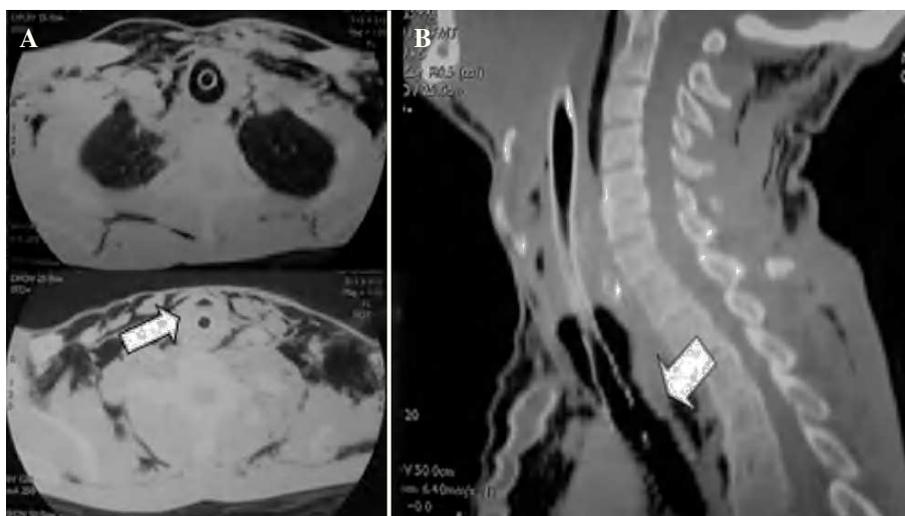


Fig. 3. Tomografía computarizada (TC) cervicotorácica del caso 1, que presentaba una lesión traqueal por arma blanca. A: cortes de TC, donde la flecha señala el nivel hidroaéreo intratraqueal. Gran enfisema mediastínico y subcutáneo. Drenaje torácico por neumotórax. B: reconstrucción de TC cervical, con flecha que señala la lesión traqueal cervical.

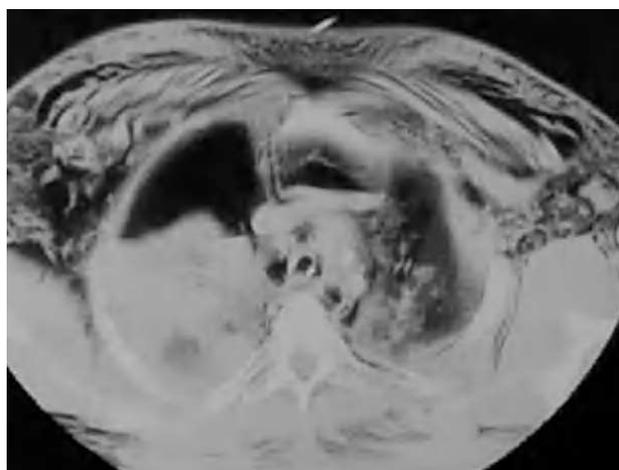


Fig. 4. Tomografía computarizada de tórax del caso 10, que presentaba una lesión bronquial traumática. Se trasladó al paciente desde un hospital secundario y se le trató quirúrgicamente sin resección pulmonar. En este caso el tratamiento inicial se intentó sin reparación bronquial con medidas conservadoras, pero el aumento del enfisema subcutáneo, el neumotórax traumático y la atelectasia de pulmón derecho casi completa obligaron a la realización de reparación plástica bronquial.

En nuestra serie es más frecuente la lesión en el lado derecho, lo que concuerda con lo referido en la bibliografía internacional²². Es aconsejable el tratamiento antibiótico de amplio espectro independientemente de que realicemos tratamiento quirúrgico o conservador^{15,16,19,20}.

Las lesiones asociadas de estos pacientes suelen prolongar la necesidad de ventilación mecánica, por lo que preferimos la realización de traqueotomía quirúrgica en los casos en que se prevea un difícil destete. Si las posibilidades de intubación prolongada del paciente son bajas, no realizamos ninguna maniobra que ocasione un mayor traumatismo traqueal e intentamos la extubación en el menor tiempo posible.

En conclusión, el tratamiento de las LTBT debe ser multidisciplinario, con la intervención de cirujano torácico, broncoscopistas y médico intensivista. La elección

del tratamiento debe someterse a criterios rígidos, y el tratamiento conservador es una opción con gran probabilidad de éxito en pacientes que cumplan criterios estrictos de selección, aunque la mayoría de los casos de nuestra serie requirió tratamiento quirúrgico inicial. El gran tamaño de la lesión, un diagnóstico temprano o ciertas localizaciones no contraindican el tratamiento conservador, aunque un mayor tamaño probablemente puede indicar un peor pronóstico. El tratamiento conservador en pacientes con una lesión mayor de 4 cm podría ser arriesgado, según las series publicadas, por la alta probabilidad de complicaciones y la mínima posibilidad de cumplimiento de criterios de indicación.

BIBLIOGRAFÍA

1. Kaloud H, Smolle-Juettner FM, Prause G, List WF. Iatrogenic ruptures of the tracheobronchial tree. *Chest*. 1997;112:774-8.
2. Hofmann HS, Rettig G, Radke J, Neef H, Silber RE. Iatrogenic ruptures of the tracheobronchial tree. *Eur J Cardiothorac Surg*. 2002;21:649-52.
3. Burke JF. Early diagnosis of traumatic rupture of the bronchus. *JAMA*. 1962;181:682-6.
4. Huh J, Milliken JC, Chen JC. Management of tracheobronchial injuries following blunt and penetrating trauma. *Am Surg*. 1997;63:896-9.
5. Kaptanoglu M, Dogan K, Nadir A, Gonlugur U, Akkurt I, Seyfikli Z, et al. Tracheobronchial rupture: a considerable risk for young teenagers. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol*. 2002;62:123-8.
6. Balci AE, Eren N, Eren S, Ulku R. Surgical treatment of post-traumatic tracheobronchial injuries: 14-year experience. *Eur J Cardiothorac Surg*. 2002;22:984-9.
7. Rossbach MM, Johnson SB, Gómez MA, Sako EY, Miller OL, Calhoon JH. Management of major tracheobronchial injuries: a 28-year experience. *Ann Thorac Surg*. 1998;65:182-6.
8. Angood PB, Attia EL, Brown RA, Mulder DS. Extrinsic civilian trauma to the larynx and cervical trachea —important predictors of long-term morbidity. *J Trauma*. 1986;26:869-73.
9. Kiser AC, O'Brien SM, Detterbeck FC. Blunt tracheobronchial injuries: treatment and outcomes. *Ann Thorac Surg*. 2001;71:2059-65.
10. Borasio P, Ardisson F, Chiampo G. Post-intubation tracheal rupture. A report on ten cases. *Eur J Cardiothorac Surg*. 1997;12:98-100.

GÓMEZ-CARO ANDRÉS A, ET AL. MANEJO MÉDICO-QUIRÚRGICO DE LAS LESIONES
TRAQUEOBRONQUIALES TRAUMÁTICAS NO IATROGÉNICAS

11. Cassada DC, Munyikwa MP, Moniz MP, Dieter RA Jr, Schuchmann GF, Enderson BL. Acute injuries of the trachea and major bronchi: importance of early diagnosis. *Ann Thorac Surg.* 2000;69:1563-67.
12. Mussi A, Ambrogi MC, Ribechini A, Lucchi M, Menoni F, Angeletti CA. Acute major airway injuries: clinical features and management. *Eur J Cardiothorac Surg.* 2001;20:46-51.
13. Sternfeld D, Wright S. Tracheal rupture and the creation of a false passage after emergency intubation. *Ann Emerg Med.* 2003;42:88-92.
14. Carbognani P, Bobbio A, Cattelani L, Internullo E, Caporale D, Rusca M. Management of postintubation membranous tracheal rupture. *Ann Thorac Surg.* 2004;77:406-9.
15. Jougon J, Ballester M, Choukroun E, Dubrez J, Reboul G, Velly JF. Conservative treatment for postintubation tracheobronchial rupture. *Ann Thorac Surg.* 2000;69:216-20.
16. Ross HM, Grant FJ, Wilson RS, Burt ME. Nonoperative management of tracheal laceration during endotracheal intubation. *Ann Thorac Surg.* 1997;63:240-2.
17. Zapatero J, Flandes J, Penalver R, Madrigal L, Lago J, Reboiras SD, et al. Tratamiento de rupturas traqueobronquiales: una revisión de 6 casos. *Arch Bronconeumol.* 1996;32:222-4.
18. Buitrago LJ, Molins L, Boada JE, Sopena JJ, Vidal G. Tratamiento conservador de 2 lesiones traqueales secundarias a intubación anestésica. *Arch Bronconeumol.* 1997;33:151-3.
19. Rossbach MM, Johnson SB, Gómez MA, Sako EY, Miller OL, Calhoun JH. Management of major tracheobronchial injuries: a 28-year experience. *Ann Thorac Surg.* 1998;65:182-6.
20. 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.
21. Richardson JD. Outcome of tracheobronchial injuries: a long-term perspective. *J Trauma.* 2004;56:30-6.
22. Tcherveniakov A, Tchalakov P, Tcherveniakov P. Traumatic and iatrogenic lesions of the trachea and bronchi. *Eur J Cardiothorac Surg.* 2001;19:19-24.
23. Angelillo-Mackinlay T. Transcervical repair of distal membranous tracheal laceration. *Ann Thorac Surg.* 1995;59:531-2.