

Tratamiento de la rotura de la vía aérea principal en niños

Dres. V. Defagó, N. Landa, S. Saenz, I. Azar, M. Centeno, D. Ruiz, L. Ahumada, M. Espósito.

Hospital de Niños. Hospital Privado. Clínica del Sol. Córdoba. Argentina.

Resumen

La ruptura traqueobronquial es una lesión grave que se produce en el 3% de los casos de traumatismos cerrados de tórax; cuando se asocia con otras lesiones, su mortalidad es elevada. En las rupturas iatrogénicas la mortalidad también es alta, pudiendo alcanzar el 25%. Entre los años 1984 y 1997 fueron asistidos cinco niños con ruptura de la vía aérea principal: tres debido a traumatismo torácico cerrado y dos iatrogénicas. Se analizaron el diagnóstico, evolución y tratamiento de cada paciente. De los pacientes con ruptura traumática, uno recibió tratamiento conservador y resolución tardía, con la extracción de un granuloma bronquial; en otro, previa estabilización, se realizó la reparación y el tercero fue de resolución quirúrgica inmediata. De los pacientes con ruptura iatrogénica, hubo una perforación del bronquio lobar superior derecho provocada por un broncoscopio rígido y en el otro la ruptura traqueal se produjo al dilatar con balón una estenosis distal; en estos pacientes el tratamiento fue conservador. La broncoscopia fue fundamental para el diagnóstico y todos los casos evolucionaron favorablemente. La ruptura de la vía aérea principal en los traumatismos cerrados de tórax puede pasar inadvertida; el diagnóstico y el tratamiento quirúrgico precoz son indispensables para una rápida recuperación; cuando las lesiones iatrogénicas son pequeñas y se reconocen rápidamente, permiten un tratamiento conservador.

Palabras clave: Ruptura de la vía aérea - Traumatismo traqueobronquial - Iatrogenia.

Summary

Tracheo-bronchial rupture is a serious lesion that occurs in 3% of blunt thoracic trauma. When associated with other lesions the mortality is high. Iatrogenic rupture has also a high mortality (25%). Between 1984 and 1997 we managed five children with tracheo-bronchial rupture; three due to blunt chest trauma and two from iatrogenic causes. We analyzed the diagnosis, evolution and management of each child. Of the blunt chest cases one received conservative management and a bronchial granuloma was later removed. Another child was initially stabilized and surgically repaired. The third case had immediate surgical repair. Those with iatrogenic rupture a lobar bronchus was perforated during rigid bronchoscopy and a tracheal rupture occurred after balloon dilatation of a distal stenosis. Both patients were managed conservatively. Bronchoscopy was fundamental to establish the diagnosis. All children fare well. Tracheobronchial rupture associated with blunt chest trauma can be misdiagnosed. Early diagnosis and management are needed for rapid recovery. Small iatrogenic perforations can be managed conservatively.

Index words: Tracheobronchial Rupture - Chest trauma - Iatrogenic.

Resumo

A ruptura traqueobrônquica é uma lesão grave, ocorrendo em 3% dos casos de traumatismo fechado do tórax. Quando se associa com outras lesões sua mortalidade é elevada. De outra parte, nas rupturas iatrogénicas a mortalidade também é alta, podendo alcançar os 25%. Entre os anos 1984 e 1997 foram atendidas cinco crianças com ruptura da via aérea

principal: três com traumatismo torácico fechado e dois iatrogênicos. Analisou-se o diagnóstico, a evolução e o tratamento de cada paciente. Das rupturas traumáticas, uma recebeu tratamento conservador e teve resolução tardia com a remoção de um granuloma brônquico. Em outro, depois de estabilizado, foi realizado o reparo cirúrgico, e o terceiro teve resolução cirúrgica. Dos pacientes com ruptura iatrogênica, houve uma perfuração do brônquio lobar superior direito provocado por um broncoscópio rígido e em outra a ruptura traqueal foi produzida por dilatação de um estenose distal com balão. Nos dois últimos pacientes o tratamento foi conservador. A broncoscopia foi fundamental para o diagnóstico e em todos a evolução foi favorável. A ruptura da via aérea principal nos traumatismos fechados de tórax pode passar inadvertidamente; o diagnóstico e o tratamento cirúrgico precoce são indispensáveis para uma rápida recuperação. Quando as lesões iatrogênicas são pequenas e reconhecidas rapidamente permitem um tratamento conservador.

Palavras chave: Ruptura da via aérea – Traumatismo traqueobronquial – Iatrogenia.

Introducción

La ruptura del árbol traqueobronquial traumática o iatrogénica, es una lesión grave que aparece cada vez con mayor frecuencia. Los resultados terapéuticos dependen del diagnóstico precoz, basado en un alto grado de sospecha y en la utilización de la broncoscopia; y del tratamiento adecuado para cada tipo de lesión^{1, 2}.

El objetivo de este trabajo es analizar el diagnóstico, la presentación clínica, el tratamiento, y la evolución en cinco pacientes con diferentes tipos de traumatismo y que sufrieron roturas de la vía aérea.

Presentación de los casos

Se presentan 5 pacientes tratados en tres Centros de la Ciudad de Córdoba, Argentina, entre Julio de 1984 y Octubre de 1998. Tres niños con ruptura de la vía aérea por traumatismo cerrado de tórax y dos con lesiones instrumentales iatrogénicas: uno con perforación traqueal al intentar dilatar una estenosis con catéter balón y otro con perforación del bronquio del lóbulo superior derecho cuando se intentaba lavar el bronquio obstruido.

Caso 1: Niña de 3 años de edad, que ingresó con aplastamiento de tórax provocado por la caída de una pileta de lavar. Presentó enfisema subcutáneo generalizado, respiración superficial y disminución del murmullo vesicular en ambos campos pulmonares. La radiografía de tórax mostró neumomediastino, sin evidencias de fracturas costales. Se mantuvo una conducta expectante, el enfisema se fue reabsor-

biendo, indicándose el alta a los cuatro días con buen aspecto general. A los 3 meses, debido a que continuaba con tos productiva, se efectuó una broncografía que demostró una lesión obstructiva a nivel del bronquio fuente derecho. Se efectuó una broncoscopia que confirmó la presencia de un granuloma, el que fue extirpado endoscópicamente. La evolución fue satisfactoria.

Caso 2: Varón de 6 años que sufrió un traumatismo torácico provocado por aplastamiento de una barra de hamaca, con enfisema subcutáneo generalizado, dificultad respiratoria y dolor en el dorso. Se le efectuaron drenaje pleural derecho e intubación traqueal y fue derivado a la Unidad de Terapia Intensiva (UTI) del Hospital donde ingresó hipoxémico; se le realizó toracocentesis y drenaje pleural del hemitórax izquierdo. Requirió Asistencia Respiratoria Mecánica (ARM) lográndose expandir ambos pulmones. La Rx de tórax mostró contusión pulmonar en el vértice derecho sin lesiones óseas. La broncoscopia a las 24 horas mostró el desgarro de un anillo traqueal por encima de la carina. En la operación se halló una ruptura lineal en la cara posterior del bronquio izquierdo y disrupción de la carina en un trayecto de 1,5 cm la que se reparó; se intubó selectivamente el bronquio fuente derecho y luego se reparó el bronquio izquierdo, fijándolo a la pared anterior del esófago. El paciente tuvo una evolución tórpida, necesitó altas dosis de opioides y bloqueantes neuromusculares en goteo continuo, siendo extubado a los 13 días y dado de alta a los 24 días del ingreso.

Caso 3: Niña de 2 años que ingresó al Servicio de UTI debido a un traumatismo de tórax por aplastamiento por una piletta de lavar. Paciente en emergencia hemodinámica, cianosis y enfisema subcutáneo generalizado en continuo aumento por lo que se indicó ARM. La Rx de tórax mostró neumotórax derecho sin fracturas óseas, que necesitó de dos drenajes torácicos. La broncoscopia demostró sección completa del bronquio fuente derecho, el que fue reparado de inmediato. A los 5 días se suspendió la ARM y se dió de alta a los 10 días con muy buena evolución.

Caso 4: Lactante de 25 días de vida, con diagnóstico de bronquiolitis aguda con insuficiencia respiratoria. En la Rx de tórax se observó un velamiento difuso de pulmón izquierdo y una atelectasia del lóbulo superior derecho que persistió durante 10 días. Se le efectuó broncoscopia para desobstruir la vía aérea, lográndose buena permeabilidad bronquial; al repetir la maniobra insinuando el extremo de la óptica en el nacimiento del bronquio lobular superior, se perforó inadvertidamente la pared inferior del mismo y el catéter para lavado y succión avanzó hacia el mediastino. Se le colocó un tubo de drenaje observándose en la Rx enfisema intersticial sin neumotórax; la imagen de atelectasia había desaparecido; el tubo de drenaje pleural se retiró a las 48 hs y a las 72 hs se suspendió la ARM, dándose de alta a los 8 días del accidente, sin recurrencia de síntomas respiratorios.

Caso 5: Niña de 11 años, cuadripléjica a consecuencia de un absceso peridural a niveles 5º y 6º cervicales. Permaneció con intubación endotraqueal durante 25 días, luego de lo cual se efectuó traqueostomía. Continuó con ARM durante 40 días. A los 3 meses comenzó con dificultad respiratoria por lo que se indicó una broncoscopia que mostró una estenosis anular próxima a la carina. La paciente permaneció totalmente inmovilizada, muy inestable desde el punto de vista respiratorio, por lo que se desestimó la posibilidad de una corrección quirúrgica. Se efectuaron tres dilataciones con catéter balón, pero durante el último procedimiento se produjo una ruptura en la pared lateral izquierda de la tráquea de 1,5 cm de longitud que se corroboró con radioscopia contrastada. La paciente permaneció con traqueostomía y se indicó antibioticoterapia. Dos meses más tarde se intentó nuevamente la dilatación, luego de lo cual se introdujo a modo de soporte interno, un tubo

en T de silicona, especialmente modificado (Silmag Medicinal) cuyo extremo inferior era más largo y de mayor consistencia que las presentaciones comerciales estándares. El tubo se retiró luego de un año y la evolución fue muy satisfactoria. Tres años después, en un control endoscópico, se observó una tráquea normal sin cicatrices ni estenosis.

Discusión

El árbol traqueobronquial puede ser lesionado por traumas internos o externos¹. Como mecanismo interno, el más frecuente es la intubación endotraqueal con maniobras repetidas o inadecuadas, o por el uso de manguitos de alta presión. La mortalidad en estos casos puede alcanzar el 25%². Entre otras causas figuran la inflamación traqueal y la tos energética para tratar de exhalar un cuerpo extraño y la instrumentación de la vía aérea como broncoscopia o aspiración con fuerza exagerada, sobre todo en lactantes^{3,4}.

El mecanismo externo más frecuente es el traumatismo torácico. Esta es la segunda causa de muerte en trauma pediátrico⁵. El trauma penetrante de tórax es raro⁶. La ruptura del árbol traqueobronquial se asocia generalmente con el traumatismo cerrado y tiene una incidencia inferior al 3%^{6,7}. La mortalidad en este tipo de accidentes puede llegar hasta el 30%^{8,9} y aún hasta el 80% si hay lesiones asociadas^{1,10}. La mayor parte de las muertes, ocurren antes que el paciente llegue al hospital; pero de los que llegan vivos, el 90% tendrían posibilidades de sobrevivir si se los diagnóstica y trata adecuadamente⁷.

Hay tres tipos de mecanismos que pueden provocar la ruptura del árbol traqueobronquial en el traumatismo cerrado: 1) Compresión externa directa sobre el tórax entre esternón y columna. Los niños a diferencia de los adultos, tienen gran elasticidad de la pared torácica y mayor movilidad mediastinal, pudiendo tener lesiones severas sin fracturas óseas^{3, 5, 10, 11}. Esto podría explicar el tipo de rotura de la vía aérea hallada en los tres pacientes; 2) Desaceleración brusca con movimiento pendular del parénquima pulmonar y 3) Incremento de la presión intrabraquial por traumatismo de tórax con glotis cerrada^{1, 12, 13}.

Se han reconocido dos grupos diferentes de pacientes: los que tienen comunicación entre el sitio de disrupción con el espacio pleural, y los que tienen es-

casa o nula comunicación quedando la lesión sellada por el tejido mediastinal, que ante la aplicación de presión positiva puede volver inestable al paciente¹⁴.

Las localizaciones más frecuentes de ruptura de la vía aérea por traumatismo cerrado son: el 80% en el bronquio fuente hasta 2,5 cms de la bifurcación traqueal^{8,15,16}, el 15% en el área de unión entre el segmento fijo y móvil de la tráquea distal, y el 5% en la rama bronquial distal^{1,17}.

Los signos y síntomas de la ruptura de la vía aérea principal incluyen: disnea, enfisema subcutáneo, neumotórax, hemoneumotórax, hemoptisis leve, atelectasia masiva y falta de reexpansión pulmonar a pesar del drenaje por toracostomía^{3,12,18}. El neumomediastino y el enfisema cervical son los signos radiológicos más característicos de la rotura de la vía aérea. En caso de enfisema sin neumotórax, se puede pensar en rotura traqueal, mientras que la rotura bronquial está asociada a neumotórax ipsilateral^{12,17}. La Rx de tórax puede brindar información sobre fracturas óseas, elevación del hueso hioides, presencia de aire peribronquial, obstrucción del campo aéreo específico de un bronquio, o caída del pulmón colapsado sobre el diafragma, lo que indicaría sección de un bronquio principal³. La ausencia de fracturas costales no descarta la posibilidad de lesiones intratorácicas mayores en los niños⁵.

Las laceraciones menores, iatrogénicas pueden permanecer asintomáticas por varios días³. Se han relatado las perforaciones traqueobronquiales como consecuencia del mecanismo de tos para tratar de exhalar un cuerpo extraño de la vía aérea, con relativa frecuencia, pero en nuestra experiencia con más de 100 niños con obstrucción de la vía aérea por cuerpo extraño, no hemos observado esta complicación.

Hay tres formas clásicas de presentación:

1. Pacientes que rápidamente se descompensan por severo compromiso de la vía aérea o hemorragia por la lesión asociada. Ante la sospecha diagnóstica, se indican una broncoscopia y la resolución quirúrgica inmediata. El caso 3 respondió a estas características.

2. Pacientes difíciles de estabilizar por el colapso pulmonar o el aumento de las pérdidas a pesar de los drenajes. En estos casos, los pasos a seguir son similares al primer grupo. Es la conducta que se adoptó con el caso 2.

3. Pacientes que responden al tratamiento inicial y se estabilizan en los que el diagnóstico no es sospechado hasta la aparición de signos tardíos de lesión bronquial, tales como estenosis o aparición de granulomas. Esta fue la presentación clínica del caso 1, que tuvo su resolución luego de 90 días del accidente. Si el paciente sobrevive sin tratamiento quirúrgico, los síntomas pueden aparecer hasta 2 semanas más tarde como consecuencia del crecimiento del tejido de granulación³; se han registrado casos de diagnóstico tardío de hasta 124 días posteriores al traumatismo¹⁹.

Las manifestaciones anteriormente descritas corresponden por lo general al traumatismo cerrado de tórax, pero en las lesiones iatrogénicas el comportamiento puede ser diferente. Así, en el caso 4, el broncoscopio produjo una perforación en el nacimiento del bronquio del lóbulo superior derecho y avanzó hacia el mediastino. La lesión se reconoció inmediatamente y se colocó un tubo de drenaje torácico, pero la pérdida aérea se limitó a un enfisema intersticial que cedió rápidamente, poniendo en duda la necesidad del drenaje; la evolución del paciente fue sorprendentemente buena. En el caso 5, la rotura traqueal fue diagnosticada al dilatar una estenosis. Una pequeña rotura producida por el balón se visualizó por el escape del material de contraste que delimitó claramente la lesión; a pesar de esto, no hubo pérdida aérea hacia el mediastino. Ninguno de estos dos pacientes presentó neumotórax, ni signos o síntomas de mediastinitis. Estos hallazgos nos inducen a pensar sobre la posibilidad de haber tenido otros pacientes con rotura de la vía aérea no sospechadas.

La broncoscopia es el mejor método para establecer el diagnóstico y localizar la lesión^{8,10,16,20}. En los casos de lesiones cervicales se prefiere la broncoscopia flexible, al igual que en pacientes lúcidos, generalmente adultos, o para evitar el riesgo de agravar la lesión durante la intubación endotraqueal^{3,5,21}.

La TAC es un excelente método no invasivo destinado a descartar avulsión bronquial completa u otras lesiones intratorácicas^{18,22}. La broncografía está contraindicada debido a la condición crítica en que generalmente se encuentran estos pacientes; ella podría efectuarse sólo en aquellos que permanecen es-

tables^{1,3,5}, o en quienes se quiere conocer la longitud del segmento estenótico residual²³. Este método se aplicó al caso 1 en que se diagnosticó un granuloma 3 meses después del accidente, en 1984, cuando no contábamos con endoscopia.

Actualmente, con la ARM se trata de lograr una adecuada oxigenación y ventilación, respetando estrategias de prevención de injuria pulmonar con hipercapnia permisiva (Fracción inspirada de O₂ < 0,6, volumen corriente: 6-8 cc/Kg., presión inspiratoria máxima: < 25 cm de agua) y aceptando 90% de saturación de O₂ y PCO₂ < de 70 con pH mayor de 7,25.) Esta técnica permite evitar el volutrauma, y además preservar las suturas en la vía aérea¹¹.

Si bien la reparación quirúrgica es el tratamiento más efectivo para la injuria de la vía aérea, el manejo no quirúrgico es aceptable bajo dos circunstancias: cuando incluye trayectos cortos longitudinales de la tráquea membranosa y pérdida mínima de aire en tejidos blandos y cuando la laceración bronquial es menor a un tercio del anillo bronquial con reexpansión pulmonar completa sin pérdida de aire³.

La torcotomía posterolateral derecha es el mejor acceso al bronquio fuente izquierdo proximal, bronquio fuente derecho y tráquea anterior. De todos modos el cirujano debe tomar a veces una decisión difícil sobre el tejido que debe ser reparado o el que debe ser sacrificado²⁴, puesto que pueden ser necesarias una lobectomía o neumonectomía¹.

Ha sido publicado que la función pulmonar es mejor cuando la reconstrucción quirúrgica es temprana²⁵⁻²⁶.

Las rupturas de la vía aérea principal en los traumatismos cerrados de tórax, pueden pasar inadvertidas. El diagnóstico y tratamiento quirúrgico precoz son indispensables para lograr la rápida recuperación del paciente. Las lesiones iatrogénicas cuando no son muy extensas y se reconocen rápidamente, permiten un tratamiento conservador.

Bibliografía

- Hartley C, Morrill GN: Bronchial rupture secondary to blunt chest trauma. *Thorax* 48:183-184, 1993.
- Kaloud H, Smolle-Juettner FM, Prause G et al: Iatrogenic ruptures of the tracheobronchial tree. *Chest* 112:774-778, 1997.
- Vinograd I, Udassin R: Tracheobronchial injury. In *Pediatric Trauma, Prevention, Acute care, Rehabilitation*. Chapter 39, pp 426-433. Eichelberger MR Mosby Year Book, 1993.
- Anderson KD, Chandra R: Pneumothorax secondary to perforation of segmental bronchi by suction catheters. *J Pediatr Surg* 11: 687-693, 1976.
- Grant WJ, Meyers RL, Jaffe RL, et al: Tracheobronchial injuries after blunt chest trauma in children-hidden pathology. *J Pediatr Surg* 33:1707-1711, 1999.
- Schultz SC, Hammon JW, Turner CS, et al: Surgical management and follow-up of a complex tracheobronchial injury. *Ann Thorac Surg* 67:834-836, 1999.
- Roxburgh JC: Rupture of the tracheobronchial tree. *Thorax* 42:681-688, 1987.
- Kirsch MM, Orringer MB, Behrendt DM, et al: Management of tracheobronchial disruption secondary to nonpenetrating trauma. *Ann Thorac Surg* 22:93-101, 1976.
- Wiot JF: Tracheobronchial trauma. *Semin Roentgenol* 18:15-22, 1983.
- Eichelberger MR, Randolph JG: Thoracic trauma in children. *Surg Clin North Am* 61:1181-1197, 1981.
- Cooper A: Thoracic injuries. *Seminars in Pediatr Surg* 4:109-116, 1995.
- Mordehai J, Kurzbart E, Kapuller V, et al: Tracheal rupture after blunt chest trauma in a child. *J Pediatr Surg* 32:104-105, 1997.
- Martin de Nicolás JL, Gamez AP, Cruz F, et al: Long tracheobronchial and esophageal rupture after blunt chest trauma: injury by airway bursting. *Ann Thorac Surg* 62: 269-272, 1996.
- Davies D, Hopkins JS. Patterns in traumatic rupture of the bronchus. *Injury* 4: 261-266, 1973
- Chesterman JT, Satsangi PN: Rupture of the trachea and bronchi by closed injury. *Thorax* 21: 21-27, 1966.
- Amauchi W, Birolini D, Branco PD, et al: Injuries of the tracheobronchial tree in closed trauma. *Thorax* 38: 923-928, 1983.
- Hancock BJ, Wiseman N.E.: Tracheobronchial injuries in children. *J Pediatr Surg* 26:1316-1319, 1991.
- Palder SB, Shandling B, Manson D: Rupture of the thoracic trachea following blunt trauma: Diagnosis by CAT Scan. *J Pediatr Surg* 26:1320-1322, 1991.
- Zapatero J, Flandes J, Penalver R, et al: The treatment of tracheobronchial ruptures: a review of 6 cases. *Arch Bronconeumol* 32: 222-224, 1996.
- Jones WS, Mavroudis C, Richardson JD, et al: Management of tracheobronchial disruption resulting from blunt trauma. *Surgery* 95: 319-322, 1984.
- Rosbach MM, Johnson SB, Gomez MA, et al: Management of major tracheobronchial injuries: a 28-year experience. *Ann Thorac Surg* 65: 182-186, 1998.
- Coppola V, Verrengia D, Coppola M, et al: Computed tomography in injuries to the respiratory system in children. The correlation with adults. *Radiol Med (Torino)* 94: 468-476,

- 1997.
23. Burke JF: Early diagnosis of traumatic rupture of the bronchus JAMA 181: 682-686, 1962.
 24. Perchinsky M, Long W, Rosoff J, et al: Traumatic rupture of the tracheobronchial tree in a 2 year old. J Pediatr Surg 29: 1548-1549, 1994.
 25. Carter R, Wareham EE, Brewer LA III: Rupture of the bronchus following closed chest trauma. Am J Surg 104:177-183, 1962.
 26. Prieto Velhote CE, Prieto Velhote MC, Oliveira Velhote TF et al: Traumatismo cerrado de tórax: tratamiento quirúrgico de la ruptura bronquial de diagnóstico tardío. Rev de Cir Inf, 9:41-44, 1999.

Trabajo presentado en el 33º Congreso Argentino de Cirugía Pediátrica. Buenos Aires, Argentina. Noviembre de 1999.

Dr. V.H. Defagó
Ginés Gacia 3818
(5009) Bº Ampl. Urca
Córdoba - Argentina