

Hospital Provincial Docente
"Saturnino Lora Torres"
Santiago de Cuba. CUBA

Revisión de tema: Trauma torácico.

Dra. Emilia López Martín

Especialista de I Grado en Anestesiología y Reanimación

e-mail: corral@medired.scu.sld.cu

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

Palabras claves: *Traumatismo torácico, Fractura bronquial, Broncoscopía.*

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 cardiaca, 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 ^{1,2}.

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

fuelle (0,2%)³. En una revisión efectuada por Kiser el año 2001, detectó que se habían publicado sólo 265 pacientes con fracturas bronquiales entre 1873 y 1964. En el mundo actual, los accidentes automovilísticos son la principal causa de estas lesiones.

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



Figura 1: Se observa lesión pulmonar con zona radio opaca en lóbulo medio del pulmón izquierdo (hematoma) y ausencia de parénquima pulmonar en hemitórax derecho (signo del pulmón caído).

Dada la protección que proporcionan las escápulas, la columna y la caja torácica, al árbol traqueo-bronquial rara vez se lesiona ¹¹, y existen varias teorías para explicar el mecanismo de rotura ¹². La compresión súbita del tórax provoca una disminución de su diámetro antero-posterior 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 traqueo-bronquial. 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 traqueo-bronquial 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 radio¹⁰. 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 presente¹. Predomina la rotura del bronquio principal derecho¹³⁻¹⁶.

Se debería esperar una alta incidencia de lesiones intratorácicas asociadas¹⁷, pero sólo se presentan en el 50% de los casos¹⁸. En 1964 Dor et al, citados por Leguerrier et al¹⁹, insistían en la frecuente asociación de fractura de la primera costilla. Sin embargo, en un estudio predictivo se encuentra una muy baja asociación (2%)²⁰. Pueden existir lesiones intratorácicas sin fracturas óseas en traumatismo cerrado²¹.

EFFECTOS DE LAS LESIONES

Las lesiones torácicas, de acuerdo con los factores mencionados, pueden ser clasificadas en tres grupos, a saber²²: 1. Rápidamente letales, que producen la muerte instantánea o en pocos minutos. 2. Potencialmente letales, en las que el 50% de los pacientes fallecen, algunos de ellos, el 30%, mueren en pocas horas, generalmente por hemorragia, y el 20% restante, en el curso de pocos días por sepsis o falla multisistémica. 3. No necesariamente letales.

DIAGNOSTICO

ASPECTOS CLINICOS:

Inspección. Calor de la piel, estado mental, tipo de respiración, colapso o dilatación de las venas periféricas, tórax inestable.

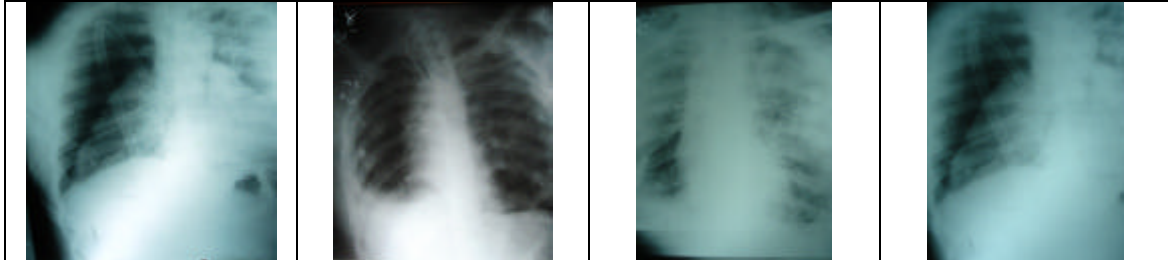
Palpación. Crepitación por enfisema subcutáneo, ausencia de vibraciones vocales, luxaciones o fracturas óseas, examen manual de la laringe y la tráquea cervical, valoración manual del abdomen.

Auscultación. Ausencia de ruidos respiratorios (por neumo o hemotórax), evaluación de los ruidos cardíacos, especialmente del tono de los mismos.

Percusión. Matidez torácica (colección anormal de líquido) o resonancia exagerada (neumotórax).

Excepto en los casos de neumotórax a tensión, taponamiento cardíaco y hemotórax masivo, el estudio radiológico es de gran valor para la evaluación de las lesiones torácicas.

En general las radiografías efectuadas en forma electiva o semielectiva son las proyecciones posteroanteriores (PA).



TRATAMIENTO DEL PACIENTE CON TRAUMA DEL TORAX

La vía aérea es despejada y mantenida permeable. Si la ventilación parece inadecuada, el paciente debe ser intubado y ventilado. Es necesario descartar neumotórax a tensión, tórax inestable y taponamiento.

Se debe realizar una valoración global que incluya los signos vitales, la calidad de perfusión de la piel, la auscultación de los dos campos pulmonares, la observación de las venas del cuello, del tórax y abdomen. Se debe buscar evaluar y tratar la hemorragia mayor. Practicar valoración neurológica rápida (pupilas, reflejo pupilar, respuesta verbal y motora).

Tomar muestras para hemoclasificación. Canalizar una o dos venas de buen diámetro y si el paciente se encuentra hipotenso, iniciar una infusión rápida de cristaloides, la cual se mantendrá hasta lograr cifras de tensión sistólica de 100 mmHg.

Las hemorragias externas masivas deben controlarse con presión manual directa sobre la herida. Las fracturas deben ser adecuadamente inmovilizadas.

Es necesario tener en cuenta la posibilidad de una lesión cervical y si esta es evidente, el lesionado se debe movilizar adecuadamente evitando los movimientos de flexión y extensión del cuello mediante un collar de Thomas.

Una hipotensión persistente menor de 100 mm Hg sistólica es una indicación de manejo de líquidos con una línea central, cateterización urinaria y transfusión sanguínea de tipo específico.

Cirugía de Emergencia. Los siguientes grupos de pacientes serán sometidos a toracotomía de urgencia: a) Pacientes en paro cardíaco asociado a trauma de tórax, b) Pacientes con hipotensión progresiva y persistente a pesar del adecuado reemplazo del volumen circulante y del estricto control de la vía aérea en los casos de trauma penetrante del tórax, c) Pacientes con evidencia de taponamiento cardíaco asociado a trauma cerrado o penetrante, d) Pacientes con grandes

defectos de la pared torácica.

LESIONES RAPIDAMENTE LETALES

Obstrucción de la vía aérea. Observar permeabilidad de la nariz y la boca, retracciones costales, calidad de los movimientos respiratorios y señales obvias de alteración en este nivel. Extraer los cuerpos extraños y levantar las mandíbulas asegurándose que no hay fractura cervical, para mantener la vía aérea libre de obstrucción. Si el paciente está inconsciente debe ser intubado.

Neumotórax a tensión. Se evidencia colapso pulmonar con movimiento del mediastino al lado contralateral, disminución del retorno venoso y compromiso hemodinámico severo. Clínicamente la limitación de los movimientos ventilatorios, la cianosis, los ruidos cardíacos distantes y el hemitórax aumentado de tamaño, indican un incremento de la tensión intratorácica. El tratamiento es el drenaje inmediato del aire, mediante la inserción de un tubo de tórax.

Neumotórax abierto. Hay capacidad ventilatoria limitada, retorno venoso y movimientos mediastínicos disminuidos. Todos ellos causan deterioro hemodinámico. El tratamiento consiste en la inserción de un tubo de tórax; y el urgente cierre de la herida torácica se logra mediante el taponamiento de ésta con apósitos estériles.

Hemotórax masivo. Se define como la presencia de más de 2 litros de sangre en la cavidad pleural. Su tasa de mortalidad es del 4% cuando está asociado con trauma penetrante, y asciende al 50% cuando el trauma es cerrado. Generalmente se presenta shock hipovolémico, hipoventilación severa y señales clínicas de efusión pleural. 1000 mL de sangre es el mínimo perceptible en radiografías de tórax en posición supina.

El tratamiento incluye reemplazo de líquidos, transfusión sanguínea, drenaje de tórax y toracotomía cuando está indicada. Las indicaciones para toracotomía son : shock severo con más de 1000 ml de sangre colectados durante las primeras 4 horas después del trauma; más de 200 ml por hora por el tubo de tórax durante las primeras 4 horas, y más de 400 ml durante 1 hora cualquiera.

Tórax inestable. Un segmento de pared torácica en discontinuidad anatómica y funcional con el resto del área torácica debido a fracturas múltiples, restringen el parenquima pulmonar, disminuye la función ventilatoria, el volumen corriente y el transporte de oxígeno y aumenta espacio muerto.

El tratamiento incluye presión para detener el movimiento paradójico, aplicación de oxígeno y analgesia agresiva, que un momento dado pueden obviar el apoyo ventilatorio. La ventilación mecánica puede ser necesaria si hay que hacer uso de anestesia general por otras razones (contusión pulmonar asociada, trauma del

SNC y señales de falla respiratoria progresiva). Cuando no existe la posibilidad de ventilación prolongada por causa locativas o de simple falta de ventiladores, la inmovilización externa del segmento fracturado puede salvar la vida del paciente.

Taponamiento cardíaco. Es generalmente letal en el trauma cerrado; en el penetrante debe ser sospechada en cualquier herida de localización epigástrica o precordial. Los hallazgos clínicos incluyen: ruidos cardíacos velados, hipotensión y presión venosa alta. En algunos casos el paciente está en profundo shock acompañado de pulso paradójico. En otros casos, si el paciente está lo suficientemente estable, una ecocardiografía puede mostrar el líquido intrapericardíaco.

La ventana pericardíaca puede ser terapéutica y diagnóstica. Esta permite "comprar" tiempo antes del tratamiento definitivo, que sigue siendo quirúrgico: toracotomía y sutura de la herida.

LESIONES POTENCIALMENTE LETALES

Contusión pulmonar. Principalmente relacionada con trauma cerrado cuando la glotis está cerrada. La seriedad varía desde el pequeño hematoma pulmonar hasta el llamado pulmón traumático que usualmente aparece más tardíamente. Lo que más empeora el pronóstico de estos pacientes es la sobrecarga de fluidos; por lo tanto, los intravenosos deben ser limitados a 1000 mL en la resucitación inicial y a 30 mL por kg/hora durante las siguientes 72 horas, asegurándose de que no haya ninguna lesión asociada que requiera tratamiento diferente. También el uso de diuréticos, fisioterapia y esteroides, son parte del tratamiento.

Ruptura aórtica. Sólo el 15% de estos pacientes alcanzan a llegar al Hospital. La rúptura subtotal en el lado izquierdo de la arteria subclavia es la localización más común. Una lesión cerrada de alta velocidad en un paciente joven con una radiografía del tórax con señales de ensanchamiento del mediastino superior, con posible desviación del bronquio izquierdo principal y bifurcación traqueal. La clínica incluye disnea (90%), enfisema mediastínico y subcutáneo (65%), que puede ser inicio suprasternal, hemoptisis, neumotórax con fuga persistente de aire (66%, bilateral en el 5%²²), atelectasia masiva por debajo de la lesión en caso de roturas completas y totales, y fracaso en reexpandir el pulmón con drenaje pleural. 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 ipsilateral¹⁶. 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 mayor²³. Puede existir ausencia completa de signos en más del 10% de los pacientes. 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 total²⁴. Si la rotura excluye toda comunicación del pulmón con la vía aérea proximal, generalmente por rotación, éste permanece sin infección. Le Brigand et al²⁵ agrupan la rotura traqueo-bronquial 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 asfíctico²⁶.

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 fidedignos²⁷. 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. En el 10% de los pacientes la radiografía inicial es normal y el diagnóstico, omitido²⁸. La broncoscopia es la mejor forma de establecer el lugar, naturaleza y extensión de la rotura²⁹⁻³¹. Cuando existen lesiones de columna cervical, se debe realizar fibrobroncoscopia. Hay dos tipos de lesiones: membranosa longitudinal y cartilaginosa transversal con escalón³². La tomografía axial computarizada¹⁴ tiene ventajas sobre la radiografía: define las estructuras mediastínicas y la relación entre tráquea y bronquios con el resto del mediastino.³³ 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 tubo²⁶. 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.



Figura 2 y 3: Paciente con lesión circular de traquea, ventilación por traqueotomía, se observa tubo endotraqueal por ventana nasal utilizado como férula después de la sutura.

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. Se desbridan los bordes con anastomosis termino-terminal con sutura discontinua. La mayoría se han realizado con sutura no reabsorbible, aunque la posibilidad de reacciones inflamatorias y granulomas aconseja usar suturas sintéticas reabsorbibles³⁶. Si coexiste rotura de grandes vasos puede precisarse de *bypass* cardiopulmonar. Algunos autores no refieren complicaciones con la anticoagulación, mientras que otros las comunican³⁷. Se debería reservar para cuando no se puede aportar soporte circulatorio adecuado, ya que anima a la reparación, sin reseca el pulmón afectado¹⁶. En un estudio sobre 2.608 pacientes, el 14,9% requirió toracotomía urgente y sólo el 15,7% presentaba lesión traqueobronquial o pulmonar³⁸. 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.

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 traqueo-bronquial. Las 3 primeras son las habituales, con frecuencias de 27, 25 y 23% respectivamente, la fractura esternal es menos frecuente y la disrupción traqueo-bronquial 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.

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 incremento 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.

Hospital Provincial Docente
"Saturnino Lora Torres"
Santiago de Cuba. CUBA

Las fracturas bronquiales habitualmente son transversales por la estructura que brindan los anillos cartilagosos. 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.

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.

La Rx de tórax 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.



Figura 4: Se observa colapso del pulmón derecho por ruptura del bronquio de ese lado (signo del pulmón caído).

La tomografía axial computada 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.

La broncoscopía 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 perímetro¹⁶. La broncoscopía es

Hospital Provincial Docente
"Saturnino Lora Torres"
Santiago de Cuba. CUBA

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.

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 O₂.

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 traqueo-bronquiales 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.

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 broncoscopía es un método de extrema utilidad en el diagnóstico, manejo anestésico y tratamiento quirúrgico de estos enfermos.

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 lésionelles dans les traumatismes fermés du thorax: rupture bronchique droite, rupture de l'artère sous clavière droite, avec fracture bilatérale de la 1.ere cote. *J Chir (Paris)* 1985; 122: 561-565.

Hospital Provincial Docente
"Saturnino Lora Torres"
Santiago de Cuba. CUBA

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. López Espadas F, Zabalo M, Encinas M, Díaz Regañón G, Pagola M A y González Fernández C. Rotura bronquial en traumatismo torácico cerrado. *Arch Bronconeumol* 2000; 36: 651-654
25. Davies D, Hopkins JS. Patterns in traumatic rupture of the bronchus. *Injury* 1973; 4: 261-264.
26. 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.
27. 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.
28. Eigelaar A, Homan VAn der Heide JN. A reliable early symptom of bronchial or tracheal rupture. *Thorax* 1970; 25: 116-125.
29. Weir IH, Müller NL, Conell DG. CT diagnosis of bronchial rupture. *J Comput Assist Tomogr* 1988; 12: 1035-1036.
30. Glinz W. Priorities in diagnosis and treatment of blunt chest injuries. *Injury* 1986; 17: 318-321.
31. Singh N, Narasimham KL, Rao KLN, Katariya S. Bronchial disruption after blunt trauma chest. *J Trauma* 1999; 46: 962-964.
32. 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.
33. 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.
34. Wan YL, Tsai KT, Yeow KM, Tan CF, Wong HF. CT findings of bronchial transection. *Am J Emerg Med* 1997; 15: 176-177.
35. 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.
36. Halttunen PE, Kostianen SA, Meurala HG. Bronchial rupture caused by blunt chest trauma. *Scand J Thorac Cardiovasc Surg* 1984; 18: 141-144.
37. 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.
38. Hood RM, Boyd AD, Culliford AT . Traumatismos torácicos. México: Interamericana McGraw Hill, 1992.
39. 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 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.

Hospital Provincial Docente
"Saturnino Lora Torres"
Santiago de Cuba. CUBA

40. Chu C P, Chen P P. Tracheobronchial injury secondary to blunt chest trauma: diagnosis and management. *Anaesth Intensive Care* 2002; 30: 145-52.
41. Lopez Espadas F, Zabalo M, Encinas M, Diaz Regañon G, Pagola M A, GONZÁLEZ FERNÁNDEZ C. Rotura bronquial en traumatismo torácico cerrado. *Arch Bronconeumol* 2000; 36: 651-4. *Fractura bronquial - I. Caviedes S. et al.*