



## Complicaciones quirúrgicas de la resección pulmonar

Carlos Simón Adiego<sup>a,\*</sup>, Sergio Amor Alonso<sup>b</sup>, Esther Cladellas Gutiérrez<sup>c</sup> y Enrique Pastor Martínez<sup>d</sup>

<sup>a</sup>Servicio de Cirugía Torácica, Hospital General Universitario Gregorio Marañón, Madrid, España

<sup>b</sup>Servicio de Cirugía Torácica, Hospital General Universitario de la Princesa, Madrid, España

<sup>c</sup>Servicio de Cirugía Torácica, Hospital Clínic i Universitari, Barcelona, España

<sup>d</sup>Servicio de Cirugía Torácica, Hospital Universitario La Fe, Valencia, España

### RESUMEN

#### Palabras clave:

Complicaciones quirúrgicas  
Empiema pleural  
Fístula broncopleurales  
Fuga aérea prolongada  
Hernia cardíaca  
Quilotórax  
Resección pulmonar  
Síndrome posneumonectomía  
Torsión lobular

En este trabajo se revisan la incidencia, las causas, el diagnóstico, la prevención y el tratamiento de las siguientes complicaciones quirúrgicas que pueden ocurrir tras procedimientos de resección pulmonar: fuga aérea prolongada, enfisema subcutáneo, cámaras pleurales residuales, dehiscencia precoz del muñón bronquial, hemorragia, empiema pleural, fístula broncopleurales, fístula esófago-pleural, quilotórax, hernia cardíaca, torsión lobular, síndrome posneumonectomía, lesiones nerviosas y embolización tumoral.

© 2011 SEPAR. Publicado por Elsevier España, S.L. Todos los derechos reservados.

### Surgical complications of pulmonary resection

#### ABSTRACT

#### Keywords:

Surgical complications  
Pleural empyema  
Bronchopleural fistula  
Prolonged air leak  
Cardiac herniation  
Chylothorax  
Pulmonary resection  
Postpneumonectomy syndrome  
Pulmonary torsion

We review incidence, etiology, diagnosis, prevention and treatment of the following complications of pulmonary resection: prolonged air leak, subcutaneous emphysema, residual pleural spaces, early bronchial stump dehiscence, bleeding, pleural empyema, bronchopleural fistula, esophagopleural fistula, chylothorax, cardiac herniation, pulmonary torsion, postpneumonectomy syndrome, nerve injuries and tumor embolism.

© 2011 SEPAR. Published by Elsevier España, S.L. All rights reserved.

\*Autor para correspondencia.

Correo electrónico: carlosmsa@telefonica.net (C. Simón Adiego).

En este trabajo se revisarán las principales complicaciones quirúrgicas que pueden ocurrir tras procedimientos de resección pulmonar, exceptuando aquellas relacionadas con la herida quirúrgica, cirugía esofágica, trasplante pulmonar y posicionamiento del enfermo en la mesa de operaciones.

### Fuga aérea prolongada

La fuga aérea postoperatoria es una de las complicaciones postoperatorias más frecuentes tras una cirugía pulmonar programada, observándose hasta en un 70% de los pacientes en el momento del cierre de la toracotomía<sup>12</sup>.

La ESTS define la fuga aérea prolongada como aquella mantenida durante más de 5 días, entre el parénquima pulmonar distal a un bronquio segmentario y el espacio pleural. La incidencia de fuga aérea tras la intervención oscila entre el 28 y el 60%; el primer día postoperatorio es del 26-48%; en el segundo, del 22-24% y a partir del cuarto día en torno al 8%<sup>3</sup>.

Con frecuencia, la fuga aérea prolongada se asocia a una mayor incidencia de otras complicaciones postoperatorias y a un aumento de la estancia y costes hospitalarios. Brunelli et al objetivan un 8-10% de incidencia de empiema pleural si la fuga aérea se mantiene más allá del séptimo día postoperatorio<sup>4</sup>. Varela et al describen un riesgo relativo de 2,78 para complicaciones como atelectasia, empiema pleural y neumonía<sup>5</sup>. Okereke et al también encuentran un aumento significativo de las complicaciones en pacientes con fuga aérea postoperatoria (30%) frente a los que no la tienen (18%)<sup>6</sup>.

Varios autores sugieren que el factor de riesgo más importante en la aparición de fuga aérea prolongada es la enfermedad pulmonar obstructiva crónica, habiéndose descrito ciertos límites como un volumen espiratorio máximo en el primer segundo ( $FEV_1$ ) ppo  $\leq$  79%,  $FEV_1$  ppo  $\leq$  1,5 l y una relación  $FEV_1$ /capacidad vital forzada  $<$  70%<sup>3,4</sup>. Otros factores de riesgo descritos son: capacidad de transferencia pulmonar de monóxido de carbono ppo  $<$  80%, presencia de adherencias pleurales, lobectomías superiores o bilobectomías, lobectomías frente a resecciones menores, tratamiento con esteroides a dosis  $>$  10 mg al día durante más de un mes o una fuga aérea  $>$  4, según una escala objetiva de burbujeo de 0-7<sup>7</sup>.

En cuanto al manejo de esta complicación, existen en la literatura estudios aleatorizados que demuestran una reducción del tiempo de fuga aérea mediante la supresión de la aspiración pleural<sup>7,8</sup>, aunque otros autores no encuentran diferencias respecto a este punto<sup>4,9</sup>. La eficacia de los sellantes quirúrgicos y las suturas protegidas en la prevención de fugas aéreas también es controvertida, sin que en una reciente revisión de la Cochrane se puedan hacer recomendaciones concluyentes<sup>10</sup>. En la tabla 1 se expone una serie de medidas propuestas en el tratamiento de la fuga aérea prolongada<sup>3</sup>.

### Enfisema subcutáneo

El enfisema subcutáneo se produce cuando queda atrapado aire a tensión en el espacio pleural y diseca los tejidos subcutáneos a través, generalmente, de la herida torácica y de los orificios de los drenajes (fig. 1). Cierta grado de enfisema subcutáneo localizado en la zona de la toracotomía es habitual, especialmente en presencia de fugas aéreas o tras una neumonectomía. En casos más severos, el aire puede progresar por el tórax, el cuello, los brazos, la cara, los párpados, el abdomen y el escroto. El cuadro puede ser incómodo para el paciente y llamativo para el personal y familiares que lo atienden pero rara vez los síntomas son graves y las complicaciones a largo plazo son excepcionales. Un enfisema subcutáneo repentino y masivo puede ser la manifestación de una fistula de muñón bronquial, especialmente tras una neumonectomía.

La clave del tratamiento es diagnosticar y tratar la causa, y es prioritario descartar la presencia de neumotórax a tensión no drenado. Se comprobará la correcta colocación de los drenajes y la permeabilidad

**Tabla 1**

Tratamiento de las fugas aéreas prolongadas

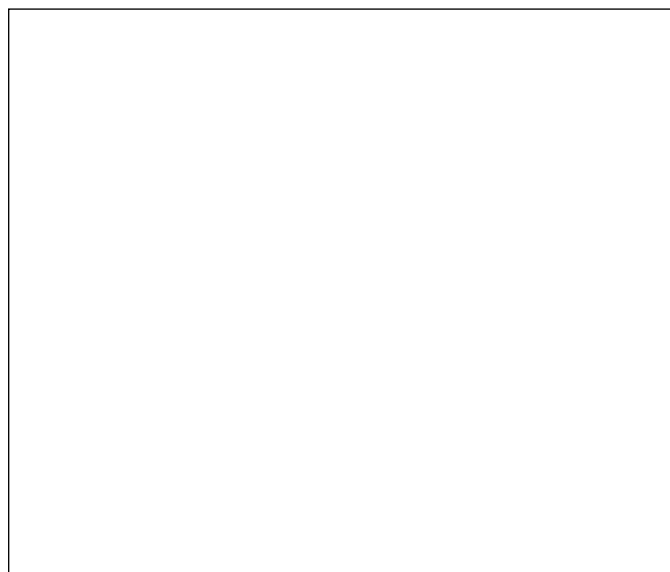
1. La observación extrahospitalaria es una opción adecuada mientras no haya más que un pequeño, estable y asintomático neumotórax bajo sello de agua
2. Estos pacientes pueden ser dados de alta con una válvula de Heimlich u otro sistema de drenaje pleural portátil, y ser revisados semanalmente de manera ambulatoria
3. La cobertura antibiótica para cubrir la flora cutánea puede ser adecuada cuando el paciente es portador de una válvula de Heimlich, especialmente si existe cavidad pleural residual
4. Ante una fuga aérea más allá del 10º día postoperatorio, presente con la tos pero no con la respiración en reposo, es adecuado ocluir el drenaje torácico durante unas horas y retirarlo si no aumenta el neumotórax ni aparece o aumenta el enfisema subcutáneo
5. En pacientes con fuga aérea prolongada que persiste durante varias semanas, es adecuado intentar la pleurodesis, ya sea con agentes químicos o sangre autóloga
6. En pacientes con fuga aérea prolongada que persiste durante varias semanas y no responde a medidas terapéuticas no quirúrgicas, está indicada la reintervención

Modificado de Okereke et al<sup>6</sup>.

de éstos, movilizándolos, reemplazándolos o introduciendo otro si fuera preciso. La tomografía computarizada (TC) torácica puede localizar espacios pleurales drenados insuficientemente. En general, no se aconsejan las incisiones cutáneas para drenar el aire subcutáneo<sup>11</sup>.

### Cámara pleural residual

Después de reseca el parénquima pulmonar, el espacio muerto creado es ocupado mediante la hiperinsuflación pulmonar ipsolateral, el desplazamiento mediastínico, la elevación del hemidiafragma y la reducción de los espacios intercostales. Sin embargo, hasta en un 20% de las resecciones se observa un espacio pleural residual. La mayoría de las cavidades se rellenan de líquido pleural estéril y se resuelven gradualmente<sup>1</sup>. Una gran resección de parénquima pulmonar, la presencia de enfermedades pulmonares y una menor distensibilidad del pulmón residual son factores que contribuyen al desarrollo de espacios pleurales residuales. Misthos et al observan una incidencia de cámara pleural postoperatoria del 9,5% y encuentran una asociación significativa a lobectomías superiores, bilobectomías, resecciones del lado derecho e intervenciones por enfermedad maligna<sup>12</sup>.



**Figura 1.** Radiografía simple de tórax que muestra la presencia de enfisema subcutáneo postoperatorio que se extiende desde el cuello al abdomen.

El mejor tratamiento vuelve a ser la prevención mediante el manejo cuidadoso de las fugas aéreas, la decorticación de zonas comprometidas, la adecuada colocación drenajes endotorácicos y la realización de «tiendas» pleurales. Se ha descrito que la realización de una tienda pleural, tras lobectomía superior o bilobectomía, disminuye el tiempo de permanencia de los drenajes y la estancia hospitalaria, sin aumentar la incidencia de hemorragia postquirúrgica<sup>13</sup>.

### Dehiscencia precoz del muñón bronquial

La apertura de la línea de sutura de un muñón bronquial, también denominada fístula broncopleural precoz, suele acontecer durante las primeras 48 h del postoperatorio y es frecuentemente debida a un problema técnico en el cierre del muñón bronquial. Se manifiesta como una fuga aérea masiva, con desarrollo de enfisema subcutáneo y un grado variable de insuficiencia respiratoria. Puede requerir soporte ventilatorio (preferiblemente con intubación bronquial selectiva o ventilación de alta frecuencia) y reintervención para reparación bronquial y cobertura con plastia vascularizada<sup>2</sup>.

### Hemorragia posquirúrgica

La incidencia de sangrado posquirúrgico significativo tras una resección pulmonar oscila en torno al 3%<sup>1</sup>. La incidencia es menor en los procedimientos toracoscópicos, no superando el 0,6% en algunas publicaciones<sup>12</sup>. El sangrado suele proceder de vasos bronquiales o mediastínicos (23%), intercostales (17%) o pulmonares (17%), siendo en sábana en un 40%<sup>1-3</sup>.

La indicación de cirugía urgente se cifra en un débito hemático agudo de 1.000 ml por los drenajes, o > 200 ml/h durante 4-6 h. Un débito menor pero con velamiento radiológico del lado operado que indique hemotórax no drenado, o una falta de respuesta tras la correcta reposición de volumen, deben hacer valorar la reexploración quirúrgica. En ocasiones, la hemorragia puede ser masiva al deslizarse la ligadura del muñón de la vena pulmonar o, menos frecuentemente, de la arteria pulmonar. La mortalidad por la hemorragia masiva es muy elevada pero, en ocasiones, si se realiza una rápida resucitación y el hemotórax produce un efecto de taponamiento, es posible realizar una retoracotomía de emergencia y controlar el sagrado.

Descartada la existencia de coagulopatía corregible con tratamiento médico, se deberá realizar una revisión urgente de la cavidad quirúrgica. Se revisarán meticulosamente la hemostasia de la pared torácica, la superficie pulmonar, el hilio y el mediastino. Si tras una exploración cuidadosa no se encuentra un foco de sangrado apreciable, se procederá al cierre torácico. No obstante, siempre se debe tener presente que la realización de una cuidadosa hemostasia, durante cualquier procedimiento quirúrgico, es el mejor método de prevención del sangrado postoperatorio.

### Empiema pleural

La infección posquirúrgica del espacio pleural es la segunda causa de empiema pleural tras el empiema paraneumónico. Se ha descrito en un 2-12% tras neumonectomía y en un 1-3% tras lobectomía<sup>1-3,14</sup>. Como ya se ha mencionado, la presencia de fuga aérea prolongada postoperatoria se asocia a una mayor incidencia empiema pleural<sup>4-6</sup>. Las cámaras residuales basales se asocian con más frecuencia a empiema que las apicales. El empiema pleural puede asociarse o no a fístula broncopleural (FBP), siendo imposible en ocasiones determinar si la infección es causa o consecuencia de la fístula<sup>14,15</sup>.

El paciente con empiema postoperatorio suele presentar toxicidad sistémica, leucocitosis, falta de apetito y deterioro del estado general. En caso de FBP asociada, la tos pertinaz con expectoración serohemática o purulenta será casi diagnóstica. Si la resección ha sido menor que neumonectomía, la radiografía de tórax mostrará opacificación pleural con o sin nivel hidroaéreo. Tras la neumonectomía, la radiología mos-

strará un descenso del nivel hidroaéreo pleural previo o aparición de una cámara aérea en un espacio pleural previamente opaco<sup>14,15</sup>.

El tratamiento inicial es el drenaje y la antibioterapia sistémica hasta la estabilización del paciente. Esta fase suele prolongarse unas dos semanas. El tratamiento ulterior dependerá de: la situación clínica del paciente; la resección realizada; la existencia de FBP asociada, y la presencia y la localización de cámaras pleurales residuales. Las opciones terapéuticas (en ocasiones sucesivas o alternativas dentro del algoritmo terapéutico) son: esterilización con solución antibiótica y cierre del espacio pleural (procedimiento de Clagett); desbridamiento quirúrgico abierto o toracoscópico; drenaje abierto temporal o permanente (toracostomía estándar o la modificada de Eloesser); decorticación pleural en caso de pulmón atrapado; toracoplastia, y obliteración del espacio pleural con transposición de plastias musculares y/o epiplón<sup>15-17</sup>.

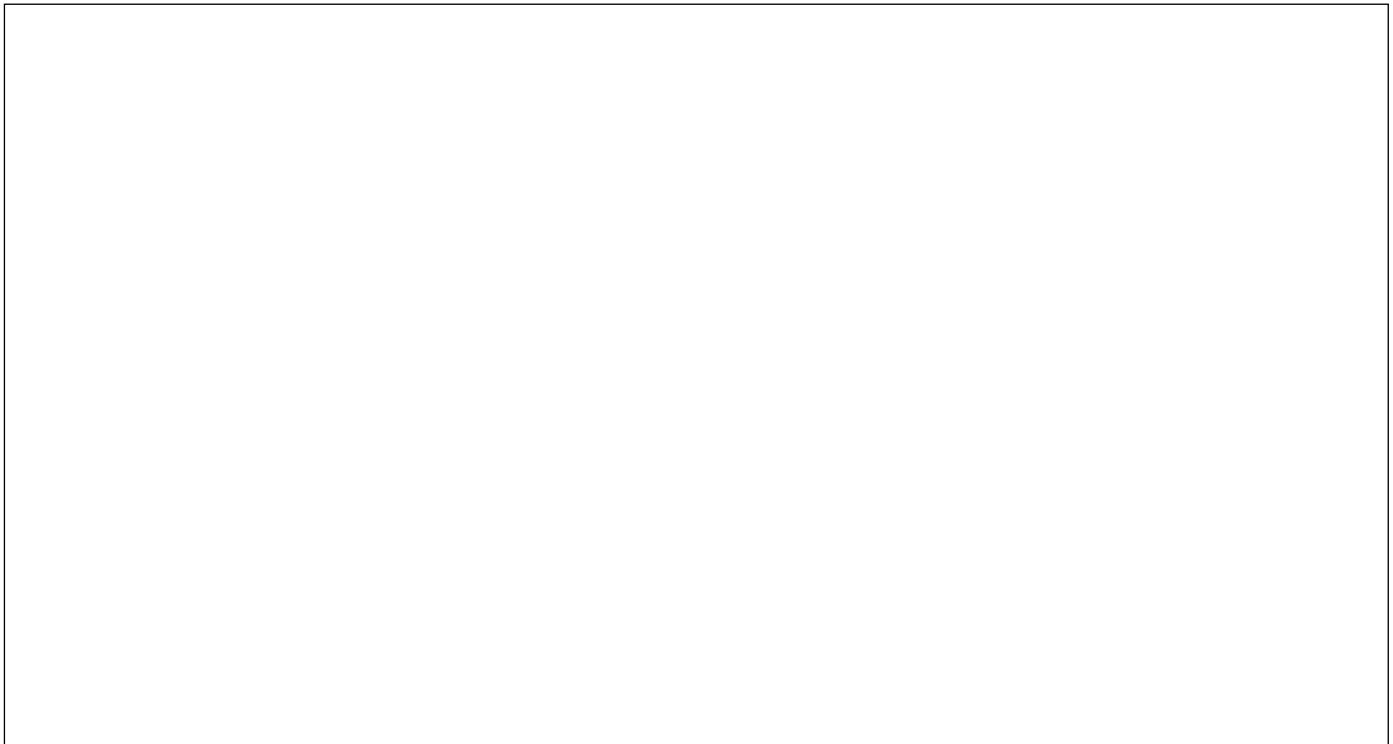
### Fístula broncopleural

Una FBP se define como la comunicación entre un bronquio segmentario, lobar o principal, y el espacio pleural, pudiendo ser precoz o tardía. Las precoces suelen asociarse a problemas técnicos en el cierre del muñón bronquial y ya han sido comentadas previamente. La FBP tardía puede ser causada por un fracaso de la cicatrización por necrosis tisular del muñón bronquial e inviabilidad del tejido de cobertura, o por infección del líquido intrapleural y drenaje del empiema a través del muñón bronquial. La cirugía del cáncer de pulmón ha remplazado a la de las infecciones (p. ej., tuberculosis y bronquiectasias) como principal causa de FBP. Aunque la incidencia tras cirugía del cáncer de pulmón ha disminuido en los últimos años, aún se sitúa en torno al 1,5-11,1%, con una tasa de mortalidad del 25-71,2%<sup>18,19</sup>. Sirbu et al publican una incidencia de FBP del 4,4% en una serie de 490 resecciones por cáncer de pulmón; un 54,6% tras neumonectomía, un 40,9% tras lobectomía y un 4,5% tras broncoplastia; la mortalidad de los pacientes con FBP fue del 27,2%<sup>19</sup>.

La aparición de FBP tras una resección pulmonar se ha asociado a edad elevada (> 60 años), diabetes, infección pleuropulmonar, neumonectomía derecha, linfadenectomía extensa, radioterapia y quimioterapia previas, estadio TNM avanzado, ventilación mecánica postoperatoria y margen bronquial afectado por neoplasia<sup>19,20</sup>. Algunos autores defienden que el uso de suturas mecánicas en el cierre bronquial conlleva una menor incidencia de FBP que la sutura manual, atribuible en parte a una menor contaminación del campo y a la disminución del tiempo quirúrgico<sup>19,21</sup>. El 50% de las FBP se desarrollan durante las 4 primeras semanas del postoperatorio, predominantemente las del árbol bronquial derecho (75-100%), y su aparición precoz, especialmente durante la primera semana, se ha asociado a un peor pronóstico y a mayor mortalidad<sup>22</sup>.

El diagnóstico suele ser clínico, confirmándose mediante pruebas de imagen. Si no se ha producido empiema, la FBP puede manifestarse con tos pertinaz y expectoración serohemática abundante. Tras las dos primeras semanas es más probable que la FBP sea producida por un empiema y la clínica predominante será de fiebre, tos productiva con esputo purulento y hemoptisis ocasional. En la radiología, tras neumonectomía se observará un descenso en el nivel hidroaéreo pleural previo; tras otras resecciones, se verá aparición o aumento de cámaras aéreas y enfisema subcutáneo; en ambos casos, en ausencia de drenajes permeables, puede aparecer desplazamiento mediastínico contralateral. Para la confirmación del diagnóstico puede ser necesaria la instilación intrapleural de azul de metileno (para observar la tinción del esputo), una broncoscopia o una gammagrafía de ventilación pulmonar<sup>1,14,15</sup>.

En cuanto a la prevención, algunos autores sugieren la conveniencia de realizar una cobertura del muñón bronquial mediante plastias pediculadas (músculo intercostal, dorsal ancho o pectoral mayor; grasa pericárdica; pleura parietal; epiplón) para minimizar el riesgo de aparición de FBP, sobre todo tras una neumonectomía derecha, y tam-



**Figura 2.** Imágenes de tomografía computarizada y a pie de cama de toracostomía abierta realizada para el tratamiento de un empiema pleural con fistula broncopleurales, tras lobectomía inferior derecha por cáncer broncogénico.

bién se recomienda preservar al máximo la irrigación del muñón bronquial al realizar la linfadenectomía<sup>19,23</sup>.

Desarrollada la FBP, el tratamiento dependerá del tipo de cirugía inicial, el tamaño de la FBP, el momento de aparición, el estado general del paciente y la calidad del pulmón restante. Como el pulmón contralateral puede verse inundado por el derrame o empiema, mientras éste persista se mantendrá al paciente en decúbito lateral sobre el lado intervenido y la cabeza elevada. En caso de una FBP asintomática, sin signos de infección, es posible adoptar un tratamiento conservador, con antibioterapia sistémica y vigilancia estrecha; puede valorarse el sellado con fibrina u otros sellantes mediante broncoscopia si la fistula es pequeña (< 3 mm)<sup>24</sup>; ante la evidencia clínica de infección es obligado drenar el espacio pleural. Ante una FBP evidente durante la primera e incluso la segunda semana puede estar indicada la reintervención, reparación del muñón bronquial y cobertura con plastia vascularizada. No obstante, en la mayoría de los pacientes, el tratamiento inicial consistirá en antibioterapia e inserción de un drenaje pleural para intentar evitar una neumonía aspirativa contralateral; posteriormente, se valorará el sellado broncoscópico, la realización de un drenaje torácico abierto (fig. 2) o el desbridamiento mediante toracotomías repetidas y oclusión de la fistula mediante plastias vascularizadas<sup>25</sup>. En conjunto, alrededor de un 25%-30% de FBP cerrarán espontáneamente tras un período de drenaje con tubo torácico o ventana torácica. Para el cierre de la fistula y de la cavidad pleural (con o sin obliteración de ésta), se han descrito numerosos procedimientos. En ocasiones pueden pasar meses antes de plantear dicho cierre, durante los cuales el paciente podrá ser dado de altas con curas ambulatorias.

### Fístula esófago-pleural

Durante la resección de una neoplasia localmente infiltrante o de un proceso pulmonar inflamatorio, puede lesionarse el esófago y producirse una fístula esófago-pleural, empiema, mediastinitis y morbilidad prolongada con elevada mortalidad. Es una complicación infrecuente (< 1%) y generalmente tiene lugar en el lado derecho, cerca de la carina<sup>26,27</sup>.

Si intraoperatoriamente no se identifica y sutura la lesión, el diagnóstico puede retrasarse hasta observar contenido alimenticio en el líquido de drenaje pleural y confirmarlo mediante esofagograma bariado, esofagoscopia o TC torácica. Dependiendo del retraso diagnóstico y la situación clínica, se procederá al tratamiento que, en la mayoría de los casos, consistirá en reparación de la fístula, generalmente con refuerzo de plastia pleural o muscular, con o sin gastrostomía de alimentación. En casos más complejos, pueden ser necesarios procedimientos como la exclusión esofágica o esofagectomía<sup>26,27</sup>.

### Empiema tardío

En ocasiones, puede desarrollarse un empiema, en una cámara pleural residual, meses o años después de una resección pulmonar, siendo más frecuente tras neumonectomía. Esta infección puede deberse a diseminación hematogena de un foco lejano, a una FBP oculta (con frecuencia resultante de una recidiva tumoral), la presencia de un cuerpo extraño como una gasa o a infecciones fúngicas. La clínica consiste en fiebre, expectoración purulenta o serohemática y supuración de la herida torácica (empiema *necessitatis*). También puede manifestarse con síntomas imprecisos de malestar general que sugieran recidiva y actividad de la enfermedad tumoral. El diagnóstico y el tratamiento serán como el de los empiemas de otras etiologías<sup>27</sup>.

### Quilotórax

La lesión del conducto torácico durante la cirugía de resección pulmonar y la formación de quilotórax son infrecuentes, habiéndose documentado una incidencia inferior al 1% tras este tipo de intervención. Esta lesión del conducto torácico o de sus ramas es más frecuente durante la resección de neoplasias adyacentes a la región prevertebral, en linfadenectomías radicales y durante la resección de tumores del sulcus pulmonar superior del lado izquierdo<sup>28</sup>.

Clínicamente, suele presentarse como un derrame «lechoso», rico en triglicéridos (> 110 mg/dl) y escaso contenido en colesterol. Si se han retirado los drenajes, puede provocar desplazamiento mediastí-

nico con compromiso hemodinámico y respiratorio. Su persistencia puede llegar a provocar neutropenia, depleción proteica y alteraciones hidroelectrolíticas<sup>2</sup>.

El tratamiento inicial será asegurar el drenaje de la cavidad pleural y un período de prueba de 7 a 14 días con nutrición parenteral total o dieta pobre en grasa, suplementada con triglicéridos de cadena-media. Si no se consigue solucionar el cuadro, si el débito es alto (> 500 ml/día, o menor tras neumonectomía) debe plantearse una reintervención para el cierre del conducto torácico, a través de toracotomía o toracoscopia derechas, mediante ligadura en masa del tejido mediastínico existente entre el esófago y la aorta<sup>27-29</sup>.

### Hernia cardíaca

La herniación cardíaca a través de una abertura pericárdica es una complicación muy infrecuente pero potencialmente fatal en el postoperatorio inmediato de una neumonectomía intrapericárdica. Aunque el riesgo es mayor con defectos pericárdicos mayores, puede suceder con aberturas de hasta 2 cm (en especial las incisiones del ventrículo izquierdo). Se presenta con mayor frecuencia en el lado derecho. Suele producirse tras un cambio postural del paciente o en un acceso de tos, pero también se ha relacionado con la utilización de drenaje aspirativo en la cavidad de neumonectomía, la aspiración de secreciones traqueales y la ventilación con presión positiva<sup>28,30</sup>.

Clínicamente debuta como hipotensión, taquicardia y cianosis en el postoperatorio inmediato, presentando cerca de un 50% de mortalidad aun en los casos que se reconocen tempranamente. La clínica difiere según la localización del defecto pericárdico; herniaciones derechas producen torsión y oclusión de ambas venas cavas, herniaciones izquierdas ocasionan constricción del ventrículo izquierdo, resultando en isquemia, edema, disfunción miocárdica e incluso laceración de vasos epicárdicos.

El diagnóstico se basa en la sospecha clínica y en la radiografía simple de tórax, siendo los cambios radiológicos muy evidentes en una herniación derecha y más sutiles en el lado izquierdo, observándose un aumento de densidad en la región inferior de dicho hemitórax. Los cambios electrocardiográficos suelen ser más evidentes en la herniación izquierda<sup>27,30</sup>.

Para prevenirla, se debe confirmar la correcta posición del corazón tras una neumonectomía y reparar cualquier defecto pericárdico mayor de 2-3 cm. En el lado izquierdo se puede prevenir con una apertura amplia del pericardio hasta el diafragma. Ante la sospecha de herniación cardíaca, el paciente será colocado inmediatamente en decúbito lateral sobre el lado contrario a la neumonectomía y debe ser reintervenido urgentemente, recolocando el corazón y cerrando el defecto pericárdico directamente o mediante un parche sintético, pleural o diafragmático<sup>27,28,30</sup>.

### Torsión y gangrena lobular

Tras una cirugía de resección pulmonar, se puede producir una rotación de 180° de un lóbulo sobre su eje broncovascular. El resultado es la oclusión vascular con evolución a infarto isquémico y/o hemorrágico que puede evolucionar a gangrena lobular si no se corrige a tiempo. Es una complicación infrecuente, con una incidencia del 0,2% tras una lobectomía. La más frecuente es la del lóbulo medio, tras una lobectomía superior o inferior, en presencia de una cisura completa. Más infrecuente es la rotación lobular tras una lobectomía superior o inferior izquierda<sup>12,31</sup>.

Clínicamente se produce tos con expectoración serohemorrágica abundante o hemoptisis franca y, dependiendo del tiempo de evolución, un cuadro de sepsis. La insuficiencia respiratoria es también frecuente. El diagnóstico es generalmente radiológico y broncoscópico, pudiendo ser útil la gammagrafía de perfusión. En las radiografías postoperatorias se observa falta de reexpansión y opacificación del lóbulo, a menudo en posición anatómica anormal. La broncoscopia

revela compresión bronquial en boca de pez. La torsión lobular debe prevenirse comprobando la correcta reexpansión del pulmón y la ausencia de rotación lobular al cierre de la toracotomía. Es aconsejable, si la cisura es completa, fijar el lóbulo medio al lóbulo restante con puntos o grapas. El tratamiento implica la corrección quirúrgica urgente. De no ser viable el parénquima torsionado, se procederá a su resección.

### Síndrome posneumonectomía

Tras una neumonectomía, especialmente en el lado derecho, puede producirse con el paso del tiempo un desplazamiento mediastínico progresivo, que puede llegar a ser patológico originando obstrucción bronquial o vascular. Suele comprimirse el bronquio principal izquierdo entre los cuerpos vertebrales, el arco aórtico y/o la arteria pulmonar izquierda. Los pacientes presentan, meses o años después de la neumonectomía, disnea, estridor y neumonías recurrentes. Es una complicación muy infrecuente, pero con especial incidencia en pacientes jóvenes, por la mayor laxitud del mediastino. En el diagnóstico es necesaria la fibrobroncoscopia (encontraremos una severa obstrucción bronquial proximal y/o malacia) y la TC (desviación y rotación mediastínicas). El diagnóstico diferencial incluye otras causas de disnea postoperatoria, como recidiva neoplásica, hipertensión pulmonar, tromboembolismo pulmonar, fallo cardíaco congestivo y progresión de enfermedad pulmonar subyacente<sup>32</sup>.

La retirada precoz de los drenajes pleurales y evitar conectar éstos a aspiración pueden prevenir esta complicación. El tratamiento debe ser quirúrgico y la opción más aceptada es la reposición del mediastino a través de una cardiorrafia por vía anterior, con anclaje del epicardio a la pared torácica paraesternal. Se ha descrito, con buenos resultados, la interposición de una prótesis expansible rellena de solución salina en la cavidad de neumonectomía para mantener centrado el mediastino<sup>33</sup>. Tras una compresión bronquial prolongada puede persistir una traqueomalacia que empeorará el pronóstico, siendo la estrategia más aceptada la colocación de una prótesis extraíble de silicona<sup>33</sup>.

### Lesiones neurológicas intratorácicas

#### *Lesión del nervio recurrente*

Por su localización anatómica alrededor del arco aórtico, el nervio vago izquierdo y el nervio laríngeo recurrente pueden ser lesionados o cortados durante una disección hiliar izquierda o una linfadenectomía. A su vez, el nervio laríngeo recurrente derecho puede ser lesionado durante linfadenectomías que se extiendan hasta la arteria subclavia derecha. Se han identificado como factores de riesgo la radioterapia preoperatoria, la neumonectomía izquierda y la pericardiotomía. Los mecanismos de lesión son variados e incluyen calor, sección y desvascularización por tracción<sup>34</sup>.

La sintomatología consiste en disfonía, broncoaspiración, tos y disfagia. El diagnóstico se basa en la clínica y exige la realización de una laringoscopia que evidenciará la parálisis de una cuerda vocal en posición paramediana y que causa un cierre glótico incompleto.

El tratamiento varía en función de la magnitud de la lesión. La mejor opción en la mayoría de los casos es la observación ya que la mayoría de las veces el nervio no se encuentra seccionado sino edematizado y la clínica desaparece en unas semanas. Si la clínica persistiera se deberá valorar la realización de rehabilitación foniatría y de técnicas de corrección de la estenosis glótica.

#### *Lesión del nervio frénico*

Los mecanismos de lesión del nervio frénico durante la cirugía incluyen estiramiento, aplastamiento, corte transversal y daño térmico. En los adultos, la presentación clínica de la parálisis unilateral del dia-

fragma es muy variable. La mayoría de los pacientes tienen pocos síntomas respiratorios en reposo, pudiendo presentar disnea, tos o dolor en el pecho con el ejercicio, neumonía recurrente, bronquitis o arritmias cardíacas. El diagnóstico es radiológico, evidenciando una elevación diafragmática unilateral postoperatoria<sup>27</sup>.

El tratamiento conservador es el adecuado en la mayoría de los casos. Si la lesión es permanente y provoca compromiso respiratorio o clínica digestiva asociada, puede ser útil la plicatura quirúrgica diafragmática.

### Embolización tumoral

Cuando un tumor invade las venas pulmonares o la aurícula izquierda, puede producirse liberación de émbolos tumorales hacia la circulación sistémica durante la manipulación quirúrgica, especialmente si ésta es poco cuidadosa. Es una complicación potencialmente letal, con una incidencia inferior al 1%. La localización más frecuente (50%) es en la bifurcación aórtica y las arterias femorales. Superado el riesgo vital inmediato, el pronóstico viene determinado por la estadificación TNM previa<sup>27,35</sup>.

La prevención consiste en la detección precoz o preoperatoria de infiltración tumoral de las venas pulmonares o aurícula y una manipulación cuidadosa que puede incluir la ligadura de las venas antes de cualquier otra manipulación. El tratamiento consiste en la anticoagulación y la embolectomía, si fuese necesaria.

### Conflicto de intereses

Los autores declaran no tener conflictos de intereses.

### Bibliografía

- Haitcock B, Feins R. Complications of pulmonary resection. En: Shields T, Locicero J, Reed C, Feins R, editores. *General thoracic surgery*. 7<sup>th</sup> ed. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins; 2009. p. 551-9.
- Deslauriers J, Lerut A, Luketich JD, Rice TW, editores. *Pearson's thoracic and esophageal surgery*. 3<sup>rd</sup> ed. Philadelphia: Churchill Livingstone Elsevier; 2008. p. 160-5.
- Singhal S, Ferraris V, Bridges C, Clough E, Mitchell J, Fernando H, et al. Management of alveolar air leaks after pulmonary resection. *Ann Thorac Surg*. 2010;89:1327-35.
- Brunelli A, Monteverde M, Borri A, Salati M, Marasco RD, Al Refai M, et al. Comparison of water seal and suction after pulmonary lobectomy: a prospective, randomized trial. *Ann Thorac Surg*. 2004;77:1932-7.
- Varela G, Jimenez MF, Novoa N, Aranda JL. Estimating hospital costs attributable to prolonged air leak in pulmonary lobectomy. *Ann Thorac Surg*. 2005;27:329-33.
- Okereke I, Murthy SC, Alster JM, Blackstone EH, Rice TW. Characterization and importance of air leak after lobectomy. *Ann Thorac Surg*. 2005;79:1167-73.
- Cerfolio RJ, Bass C, Katholi CR. Prospective randomized trial compares suction versus water seal for air leaks. *Ann Thorac Surg*. 2001;71:1613-7.
- Marshall MB, Deeb ME, Bleier J, Kucharczuk JC, Friedberg JS, Kaiser LR, et al. Suction vs water seal after pulmonary resection: a randomized prospective study. *Chest*. 2002;121:831-5.
- Alphonso N, Tan C, Utey M, Cameron R, Dussek J, Lang-Lazdunski L, et al. A prospective randomized controlled trial of suction versus non-suction to the under-water seal drains following lung resection. *Eur J Cardiothorac Surg*. 2005;27:391-4.
- Belda-Sanchís J, Serra-Mitjans M, Iglesias Sentis M, Rami R. Surgical sealant for preventing air leaks after pulmonary resections in patients with lung cancer. *Cochrane Database of Systematic Reviews*. 2010;1:CD003051.
- Díaz Agero A, Vicente R, Cárdenas J, Vázquez JC. Fugas aéreas perioperatorias. En: Moreno R, Ramasco F, editores. *Manual de anestesia y medicina perioperatoria en cirugía torácica*. Madrid: Ergón Creación; 2009. p. 487-501.
- Misthos P, Kokotsakis J, Konstantinou M, Skottis I, Lioulias A. Postoperative residual pleural spaces: characteristics and natural history. *Asian Cardiovasc Thorac Ann*. 2007;15:54-8.
- Okur E, Kir A, Halezeroglu S, Alpay A, Atasalihi A. Pleural tenting following upper lobectomies or bilobectomies of the lung to prevent residual air space and prolonged air leak. *J Thorac Surg*. 2001;20:1012-5.
- Deschamps C, Allen MS, Trastek VF, Pairolero PC. Empyema following pulmonary resection. *Chest Surg Clin N Am*. 1994;4:583-92.
- Molnar TF. Current surgical treatment of thoracic empyema in adults. *Eur J Cardiothorac Surg*. 2007;32:422-30.
- Deslauriers J, Jacques LF, Gregoire J. Role of Eloesser flap and thoracoplasty in the third millennium. *Chest Surg Clin N Am*. 2002;12:605-23.
- Lawrence DR, Ohri SK, Moxon RE, Townsend ER, Fountain SW. Thoracoscopic debulking of empyema thoracis. *Ann Thorac Surg*. 1997;64:1448-50.
- Duque JL, Rami-Porta R, Almaraz A, Castanedo M, Freixinet J, Fernández de Rota A. Parámetros de riesgo en la cirugía del carcinoma broncogénico. *Arch Bronconeumol*. 2007;43:143-9.
- Sirbu H, Busch T, Aleksic I, Schreiner W, Oster O, Dalichau H. Bronchopleural fistula in the surgery of non-small cell lung cancer: incidence, risk factors, and management. *Ann Thorac Cardiovasc Surg*. 2001;7:330-6.
- Uramoto H, Hanagiri T. The development of bronchopleural fistula in lung cancer patients after major surgery: 31 years of experience with 19 cases. *Anticancer Res*. 2011;31:619-24.
- Weissberg D, Kaufmann M. Suture closure versus stapling of bronchial stump in 304 lung cancer operations. *Scand J Thor Cardiovasc Surg*. 1992; 26:125-7.
- Jichen QV, Chen G, Jiang G, Ding J, Gao W, Chen C. Risk factor comparison and clinical analysis of early and late bronchopleural fistula after non-small cell lung cancer surgery. *Ann Thorac Surg*. 2009;88:1589-93.
- Wright CD, Wain JC, Mathisen DJ, Grillo HC. Postpneumonectomy bronchopleural fistula after sutured bronchial closure: incidence, risk factors, and management. *J Thorac Cardiovasc Surg*. 1996;112:1367-71.
- Gao YS, Meng PJ, He J. The risk factors and treatment of bronchopleural fistula after pneumonectomy. *Zhonghua Wai Ke Za Zhi*. 2008;46:667-9.
- Schneider D, Cassina P, Korom S, Incl I, Al-Abdullatif M, Dutly A, et al. Accelerated treatment for early and late postpneumonectomy empyema. *Ann Thorac Surg*. 2001;72:1668-72.
- Naranjo-Gómez JM, Ortega-Morales FJ, Mons-Lera R, Naranjo-Gozalo S. Postpneumonectomy esophagopleural fistula. An uncommon but serious complication in pulmonary surgery. *Cir Esp*. 2007;82:245.
- Shields TW, Ponn RB. Complications of pulmonary resection. En: Shields TW, LoCicero J, Ponn RB, editores. *General thoracic surgery*. 5th ed. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins; 2000. p. 873-934.
- Zapatero J, Muguza I, Vicente S, Freixinet J. Complicaciones en cirugía torácica. En: Fernández L, Freixinet, editores. *Tratado de cirugía Torácica*. Madrid: EDIMSA; 2010. p. 529-41.
- Graham D, McGahren E, Tribble C, Daniel T, Rodgers B. Use of videoassisted thoracic surgery in the treatment of chylothorax. *Ann Thorac Surg*. 1994;57:1507-11.
- Baisi A, Cioffi U, Nosotti M, De Simone M, Rosso L, Santambrogio L. Intrapleural left pneumonectomy alter induction chemotherapy: the risk of cardiac herniation. *J Thorac Cardiovasc Surg*. 2002;123:1206-7.
- Schauman M. Postoperative pulmonary torsion: report of a case and survey of the literature including spontaneous and posttraumatic torsion. *Thorac Cardiovasc Surg*. 1994;42:116-21.
- Grillo HC, Shephard JO, Mathisen DJ, Kanarek DJ. Postpneumonectomy syndrome: diagnosis, management and results. *Ann Thorac Surg*. 1992;54:638-42.
- Bédard ELR, Uy K, Keshavjee S. Postpneumonectomy syndrome: a spectrum of clinical presentations. *Ann Thorac Surg*. 2007;83:1185-8.
- Carew JF, Kraus DH, Ginsberg RJ. Early complications. Recurrent nerve palsy. *Chest Surg Clin N Am*. 1999;9:597-608.
- Gómez JR, Vaño J, Luengo L, Escuder J, Castellote M, Ros S, et al. Tumor embolism after pneumonectomy for primary pulmonary neoplasia. *Ann Vasc Surg*. 1995;9:199-203.