

COMPLICACIONES DE LA CIRUGÍA TORÁCICA.

Prevención, diagnóstico y tratamiento.

Dr. Benito Saíñz Menéndez (1)

Trastornos fisiopatológicos de las toracotomías.

-Toda toracotomía entraña *per se* alteraciones funcionales (reducción del orden del 30% de la capacidad inspiratoria, la capacidad vital y la capacidad residual funcional) los que pueden ser inaparentes y controlables, pero amenazan siempre la recuperación postoperatoria.

-La toracotomía conduce a:

-Hipoventilación:

- Efecto depresor sobre centros respiratorios y músculos: Drogas anestésicas, Antiálgicos.
- Posible ocupación de la cavidad pleural con aire, sangre o exudado,
- Aumento de secreciones en la vía aérea (tubo endotraqueal, hipersecreción mucosa bronquial tras la operación).
- Edema (sobrecarga líquida o inducido por el propio traumatismo pulmonar).
- Dolor (limita la ventilación, la tos y la expectoración).
- La cúpula diafragmática del lado operado disminuye su movilidad. A la izquierda el diafragma se eleva por distensión gástrica (paresia vagal e íleo postoperatorio).

-Alteración de los mecanismos de defensa pulmonar por inhibición de la tos y la disminución del aclaramiento mucociliar.

-Respuesta biológica a la agresión: Endocrino-inmunológica, Metabólica e Inflamatoria, las que pueden conducir a un Síndrome de Disfunción Orgánica Múltiple en caso de respuestas desmedidas.

1. Prevención de las complicaciones de la cirugía torácica.

Los resultados de la cirugía torácica dependen en gran medida de la selección correcta de los pacientes, de su preparación preoperatoria y de los cuidados trans y postoperatorios. En general, el riesgo de las intervenciones torácicas depende de los siguientes factores:

- Edad del paciente: No constituye por sí sola una contraindicación quirúrgica, pero aumenta la probabilidad de complicaciones postoperatorias.
- Co-morbilidad: Las enfermedades asociadas aumentan el riesgo de la cirugía.

1.1. Preparación preoperatoria:

1.1.1 Dirigida a evitar las complicaciones más frecuentes en este tipo de cirugía en particular:

- Abandonar el hábito de fumar.
- Realizar ejercicios de máxima insuflación alveolar (inspiraciones profundas).
- Practicar y estimular la tos/suspirar para realizar después postoperatoriamente.
- Pérdida de peso o, en su caso, nutrición adecuada.

1.1.2 Profilaxis farmacológica de las complicaciones:

- Heparina de bajo peso molecular.
- Antibióticoterapia profiláctica.
- Profilaxis de la arritmia postoperatoria.
- Broncodilatación adecuada.

1.1.3 Conjuntamente: Fluidificación y humidificación de secreciones bronquiales. Ejercicios de drenaje postural.

(1) Prof. Titular de Cirugía (Consultante), Facultad de Ciencias Médicas Salvador Allende, Especialista de 2do Grado en Cirugía General, Miembro del Grupo Nacional de Cirugía del MINSAP.

1.2. Cuidados postoperatorios.

Son una continuación de la preparación preoperatoria. Insistir en dos aspectos:

- Movilización y deambulación precoz.
- Analgesia correcta, en forma aislada o combinada:
 - Opiáceos a dosis suficientes, no a demanda del paciente.
 - Anestésicos locales por vía epidural o paravertebral.
 - Anti-inflamatorios no esteroideos, de inicio parenterales y posteriormente por vía oral.

2. Complicaciones de las resecciones pulmonares.

2.1. De las resecciones parciales

Anatómicamente el pulmón restante debe rehabilitar la totalidad del hemitórax (distensión alveolar del parénquima restante, reducción volumétrica del continente). En tanto subsista un espacio no ocupado por el pulmón, hay riesgo de complicaciones (infección pleural y/o fístula bronquial). Funcionalmente la exéresis puede incluso mejorar la función si había un efecto shunt importante en esta zona. Las consecuencias tardías son prácticamente inexistentes, en la medida en que el pulmón restante haya rehabilitado la totalidad del hemitórax (ligera retracción parietal, mediastino desplazado, cúpula diafragmática elevada) y la movilidad diafragmática sea buena. Lo habitual es que el déficit funcional no sobrepase el 20% a 25% de los registros máximos.

2.1.1. Hemorragia. Frecuente cuando se realiza despegamiento de la pleura parietal, se provocan lesiones de vasos arteriales o venosos y más rara vez por deslizamiento de suturas. Suele presentarse en el transcurso de los tres primeros días del postoperatorio.

2.1.1.1 Diagnóstico:

- Se hará por la cantidad de sangramiento habido a través del drenaje torácico.
- Síntomas clínicos: Manifestaciones de hipovolemia o shock. (Ver tema de shock).
- Laboratorio: Hemoglobina y hematocrito bajo.
- Radiología: Opacidad del hemitórax operado con o sin niveles hidroaéreos y desviación del mediastino hacia el lado opuesto.

2.1.1.2. Tratamiento:

- Reponer la volemia.
- Provocar rápida adherencia del pulmón a la pared, mediante drenaje irreversible o aspiración negativa controlada suficiente de la cavidad pleural. Evitar el pinzamiento prolongado de las sondas torácicas.
- Realizar ordeñamiento periódico de la sonda en el período postoperatorio, para mantener la permeabilidad del drenaje torácico. Puede utilizarse el pneumoperitoneo en el postoperatorio inmediato.
- El ácido epsilon-amino-caproico, tanto local como parenteral puede ser de utilidad.
- Si el sangramiento es considerable (asegurar no se trate de un trastorno de la coagulación), más de 500 ml x h ó \pm 250 ml x h x 3 h, la reintervención debe ser inmediata. Se considera normal que durante la primera o dos primeras horas del postoperatorio pasen a los frascos 300-400 ml de sangre, limitándose posteriormente a \pm 40-50 ml x h x 6 -10 h.
- La reintervención permitirá evacuar los derrames y coágulos y yugular la hemorragia.

2.1.2. Atelectasia.

Casi siempre ipsilateral al pulmón operado, puede presentarse en el pulmón contralateral, y es casi siempre originada por la retención de secreciones bronquiales. Entre los factores de riesgo fundamentales están la EPOC, mal control del dolor, déficit neuromuscular, resección de pared torácica, distensión abdominal, alteraciones del surfactante, disminución del aclaramiento mucociliar y de la motilidad diafragmática.

2.1.2.1. Diagnóstico:

- Síntomas: Fiebre, taquicardia, taquipnea y disnea.
- Signos: Hipoventilación pulmonar e hipoxemia.
- Imagenología: (Rx de tórax, TAC) opacidad con estrechamiento de los espacios

intercostales en el lado afectado y desviación del mediastino hacia ese lado.

Densidades lineales hacia las bases y elevación diafragmática ipsilateral.

Densidades triangulares u opacificaciones lobares representan colapsos extensos.

2.1.2.2. Tratamiento:

a. Profiláctico:

- Preparación psicológica y entrenamiento del paciente antes de la operación, para tener una tos postoperatoria útil.
- Especial atención en los pacientes con factores de riesgo: Edad avanzada, obesos, fumadores, portadores de enfermedad pulmonar crónica.
- Tratar las infecciones respiratorias.
- Terapia broncodilatadora.
- Ventilación selectiva en afecciones pulmonares supurativas.
- Control del dolor sin provocar depresión excesiva.
- Cuidado transoperatorio en la manipulación del nervio frénico.
- Aspiración adecuada de las secreciones en el período transoperatorio y en ocasiones a través de broncoscopio flexible al extubar al paciente.
- Reexpansión pulmonar transoperatoria periódica.
- En el postoperatorio: Adecuada hidratación para mantener la fluidez de las secreciones, movilización precoz, fisioterapia respiratoria y nebulizaciones (aerosoles con sustancias mucolíticas y broncodilatadores).

b. Tratamiento de la atelectasia establecida:

- Incrementar las medidas profilácticas.
- Fibrobroncoscopía aspirativa.
- Traqueostomía sólo en los pacientes en quienes no se resuelva la atelectasia con las medidas anteriores.
- Oxigenoterapia en caso de hipoxemia.

2.1.3. Neumonía.

a.- Neumonía nosocomial postresección pulmonar.

2.1.3.1. Diagnóstico: Se basa en la combinación de los criterios clínicos, radiológicos y bacteriológicos de las neumonías nosocomiales, debutando la mayoría de los casos en los primeros 5 días del postoperatorio.

Cultivos de esputo: Sus resultados difieren de los patrones preoperatorios al predominar bacterias gram negativas, favorecidas por contaminación en el postoperatorio inmediato. Los gérmenes responsables más frecuentes son *Staphylococcus aureus*, *Streptococcus*, *Enterococcus faecalis*, *Haemophilus spp.*, *Enterobacterias*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Candidas spp.* ó infecciones polimicrobianas, habitualmente no susceptibles a los antibióticos utilizados en la profilaxis de estas operaciones.

2.1.3.2. Tratamiento: Prevención a través de antibióticoterapia profiláctica (usualmente cefalosporinas de primera y segunda generación) y profilaxis del reflujo gastroesofágico y su broncoaspiración intra y postoperatoria (sonda nasogástrica colocada intraoperatoriamente y retirada al final de la operación, uso profiláctico de antagonistas H₂ ó inhibidores de la bomba de protones), dieta líquida desde el primer día del postoperatorio y después según tolerancia). El uso prolongado (sonda nasogástrica más de 24 horas) o inapropiado de estas medidas promueven la colonización gástrica de microorganismos incrementando el riesgo de infecciones respiratorias a través de broncoaspiraciones.

- Medidas postoperatorias intensivas para facilitar la limpieza bronquial tales como fisioterapia respiratoria, control del dolor, broncodilatadores y deambulación precoz.
- Se debe iniciar tratamiento antibióticoterápico sistémico empírico con la sospecha diagnóstica, a dosis plenas. El factor clave que debe guiar de inicio la antibióticoterapia es el riesgo de infección por bacterias multiresistentes (BMR), frecuentemente pertenecientes a la flora mixta orofaríngea y patógenos respiratorios.

Si riesgo de BMR: Betalactámico antipseudomona (Cefepime 1- 2 g/6- 8h; ceftazidima 2 g/ 8h; Imipenem 500 mg/ 6 h; Meropenem 1 g/ 8h; Piperacilina-tazobactam 4,5 g/ 6h.) más Quinolona antipseuomona (Ciprofloxacino 400 mg/ 8h;

Levofloxacin 500 mg/ 12h (durante las primeras 48- 72 horas y continuar con 500 mg/ 24h).

Si riesgo de anaerobios añadir clindamicina 600 mg/ 8h.

Si riesgo de *S. Aureus* Oxacilin-Resistente añadir vancomicina 15 mg/ Kg cada 12h.

Si riesgo de *Legionella* añadir levofloxacin 500 mg/12h.

b.- Neumonía intersticial aguda (NIA).

Pacientes operados portadores de base de una enfermedad pulmonar Intersticial o neumonía intersticial idiopática (NII) (infiltración fibrótica-inflamatoria de las paredes alveolares), a menudo asociada al cáncer del pulmón, pueden presentar en el perioperatorio una exacerbación de su enfermedad que conlleva una alta mortalidad. Igualmente, pacientes sin NII de base pueden desarrollar una NIA postoperatoria, la que ocurre raramente pero que rápidamente evoluciona a un distrés respiratorio fatal (representa un subgrupo del síndrome de distrés respiratorio agudo idiopático).

2.1.3.3-Clínicamente fiebre remitente, tos y disnea con estertores finos audibles en ambas bases pulmonares. En Rx de tórax y TAC imágenes pulmonares en parches bilaterales o áreas atenuadas simétricas con distribución predominantemente subpleural en vidrio esmerilado, así como imágenes bilaterales de áreas de consolidación o en panal de abeja, semejantes a las observadas en el distrés respiratorio agudo. Los resultados de los estudios de rutina de laboratorio son inespecíficos y no contribuyen al diagnóstico. Bacteriología negativa. La presencia de marcadores inmunológicos, complejos Inmunológicos circulantes, autoanticuerpos e incremento de inmunoglobulinas séricas no han demostrado su influencia en la historia natural de la fibrosis pulmonar intersticial.

2.1.3.4-Independientemente del uso precoz de esteroides, no existe una terapia establecida requiriéndose de cuidados intensivos perioperatorios, pudiendo ser necesaria la ventilación mecánica dada la hipoxemia e insuficiencia respiratoria presente.

2.1.4 Torsión lobar postoperatoria.

Se produce por rotación sobre su eje de un lóbulo pulmonar con el consiguiente estrangulamiento de sus bronquios y pedículo vascular evolucionando al infarto pulmonar y la gangrena.

2.1.4.1 Diagnóstico: De difícil diagnóstico en el postoperatorio temprano de resecciones pulmonares, se llevará a cabo por:

- Alto índice de sospecha para evitar demora en el tratamiento. La causa más frecuente es la presencia de una cisura completa entre el lóbulo medio y otro de los lóbulos del pulmón derecho, torsionándose aquel.
- Cuadro clínico de disfunción respiratoria progresiva, acompañada de dolor torácico atípico, signos de hipoventilación pulmonar, hemoptisis, fiebre y broncorrea.
- Imagenológicamente, (Rx de tórax ó TAC): Opacidad en la zona de la complicación, con disminución de volumen del hemitórax afecto.
- La fibrobroncoscopia y la gammagrafía pulmonar pueden ser de utilidad.

2.1.4.2 Tratamiento:

- Retoracotomía de urgencia.
- La destorsión del lóbulo puede producir hemorragia por el tubo endotraqueal.
- Nueva resección pulmonar: lobectomía o completar neumonectomía, según operación anterior y reserva cardiorespiratoria.

2.1.5. Fístula bronquial.

-Es una de las complicaciones más temidas en las resecciones pulmonares. Da lugar a un empiema secundario.

2.1.5.1-Factores de riesgo perioperatorios.

- a- Factores de riesgo preoperatorios.
 - Edad > 70 años.
 - Comorbilidad: (diabetes, enfermedad vascular).
 - Hipoalbuminemia.
 - Terapia esteroidea prolongada.
 - QT-RT de inducción.

- Infección pulmonar.
- Neumonecrosis en cavidad empiemática.

b- Factores de riesgo transoperatorios:

- Neumonecrosis derecha versus izquierda.
- Neumonecrosis extendida o iterativa.
- Estadios tumorales avanzados.
- Disección ganglionar extendida (desvitalización, desvascularización).
- Sutura bronquial precaria (tensión, mala aproximación).
- Margen bronquial infiltrado tumoralmente.
- Muñón bronquial largo.
- Contaminación del espacio perioperatorio.

c- Factores de riesgo postoperatorios: necesidad de ventilación mecánica, hemotórax o empiema.

2.1.5.2. Clasificación.

a. Según momento de aparición:

- Precoces, si aparecen en los 7 a 10 primeros días del postoperatorio.
- Intermedias, si aparecen alrededor de los 8 a 20 días del postoperatorio.
- Tardías, si aparecen pasado los 20 días del postoperatorio.

b. Según la magnitud de la misma:

- Totales: Por disrupción total de un bronquio.
- Parciales: Por disrupción parcial de un bronquio. Las fístulas de un diámetro ≥ 3 mm se consideran de tamaño moderado o grande.
- Mínimas: Por permeabilización de un punto de sutura, habitualmente < 2 mm.

c. Según la resección de base: Neumonecrosis, lobectomía, segmentectomía o resecciones atípicas del pulmón, influyendo el tipo de exéresis en la conducta terapéutica.

2.1.5.3. Diagnóstico:

a. Cuadro clínico:

- Disnea de inicio brusco acompañada de un neumotórax de grado variable.
- En el período postoperatorio inmediato fuga aérea considerable a través de las sondas de drenaje, en uno ó ambos tiempos de la respiración.
- Repentino deterioro respiratorio debido al desarrollo de un neumotórax a tensión.
- Ausencia de la reexpansión pulmonar.
- Auscultación de silbidos de salida de aire.
- Expectoración sanguinolenta abundante (si es más tardía, puede ser purulento-hemorrágica provocada por empiema secundario).
- Síndrome febril.
- Puede existir enfisema subcutáneo.

b. Exámenes complementarios:

- Broncoscopia: Permite muchas veces confirmar el diagnóstico y características de la fístula.
- Imagenología:
 - En Rx de tórax o TAC se puede apreciar: desde un nivel hidroaéreo en la zona de la fístula y/o niveles hidroaéreos en zonas del hemitórax operado hasta la comunicación bronquial con la cavidad pleural.
 - Broncografía con poco contraste, cuando la fístula es tardía.
 - Fistulografía, si hay fístula broncopulmonar.

2.1.5.4. Tratamiento:

2.1.5.4.1. Profiláctico:

- Medidas preoperatorios para disminuir, en lo posible, las secreciones y sepsis (antibióticos según análisis bacteriológicos, drenajes posturales y fisioterapia).
- Tratamiento endoscópico de lesiones bronquiales, si existieran.
- No desvitalización del bronquio durante la operación.
- Protección del muñón bronquial (en caso de lobectomía, no es tan importante como el del bronquio principal) con un colgajo de pleura, grasa pericárdica o pericardio total, diafragma o músculo intercostal con su paquete vasculonervioso u otro músculo de la pared torácica. La protección del muñón bronquial es esencial en:
 - Cirugía tras QT o QT-RT de inducción.

- Afectación inflamatoria del muñón.
 - Cierre bronquial técnicamente difícil.
 - Posible devascularización en el lado derecho, siguiendo a veces una linfadenectomía radical.
- Suturas bronquiales con suturadores mecánicos o a puntos interrumpidos irreabsorbibles finos, con aguja atraumática (métodos de Sweet o de Overholt). No se deben dar puntos demasiado unidos ni muy apretados.
 - Comprobación transoperatoria de la hermeticidad bronquial.

2.1.5.4.2 Tratamiento de la fístula establecida:

-De inicio, una vez diagnosticada: De ser posible decúbito sobre el lado intervenido, oxígeno terapia, drenaje del espacio pleural, limpieza e inspección del muñón bronquial, antibióticoterapia sistémica.

a- En fístulas precoces en paciente estable:

1.- Con fístula ≥ 3 mm:

- Si se trata de una gran fístula que de inicio requiera ventilación mecánica, se debe usar un tubo endotraqueal de doble luz o simple pero que sólo ventile al pulmón sano para evitar pasar o mantener la infección en el mismo.
- Si paciente en ventilación mecánica convencional, disminuir los parámetros de presión positiva (PIM y PEEP) que permitan mantener la adecuada ventilación con la mínima fuga posible a través de la fístula. La ventilación de alta frecuencia mejora el intercambio gaseoso y disminuye el escape aéreo.
- Toracotomía de urgencia, no intentar la sutura directa aunque parezca pequeña, preferir reamputar y nueva sutura del bronquio, según hallazgos y posibilidades. Recubrir la sutura con algunos de los artificios de refuerzo bronquial. Toilet cuidadosa y drenaje de la cavidad pleural.

2.- Con fístula < 3 mm.

- Drenaje de la cavidad pleural.
- Intentar de inicio cierre endoscópico (cauterizaciones endoscópicas repetidas, colas biológicas, sellantes de fibrina, cianoacrilato, alcohol, stents, válvulas endobronquiales unidireccionales).
- Si fracaso, valorar cirugía.

b- En fístulas tardías:

- La conducta terapéutica y su secuencia dependerá en general del estado físico del paciente, su enfermedad de base, reserva cardiorrespiratoria preoperatoria, hallazgos operatorios previos y tipo de resección realizada, cronología, magnitud y topografía de la fístula, respuesta a los procedimientos aplicados, experiencia quirúrgica.
- Evacuar el empiema asociado y asepticar lo más posible la cámara pleural: punciones torácicas, pleurostomía con sonda conectada a sello de agua o aspiración negativa controlada a baja presión, lavados pleurales, antibióticoterapia.
- En fístula tardía < 3 mm en paciente estable, una vez controlada la sepsis, se puede igualmente intentar de inicio cierre endoscópico.
- De persistir la sepsis, revisión quirúrgica de la cámara pleural (extracción de cuerpos extraños y masas de fibrina que impiden el cierre de la fístula) la que se podrá complementar con una operación sobre la pared para reducir su volumen (toracoplastia clásica o de tipo Andrews) o ventana torácica en caso de cámara pequeña.
- Si estado general muy comprometido, paciente inestable, toracostomía abierta (Clagett, modificación del proceder de Eloesser), para controlar la sepsis empiemática, pudiendo resultar en un tratamiento provisional o definitivo.
- Una vez asepticada la cámara pleural se podrán realizar:
 - Toracoplastias clásicas para reducir volumen (malos resultados en fístulas de bronquio lobar superior y de lóbulo medio) o de tipo Andrews.
 - Transposiciones intratorácicas de colgajos musculares pediculados o libres (pectoral mayor, menor, serrato anterior, músculo intercostal, dorsal ancho, recto anterior del abdomen) o transdiafragmática de epiplón mayor, de acuerdo con el cuadro clínico y tamaño y localización

del espacio pleural residual.

Ocasionalmente complementar la transposición muscular con una toracoplastia parcial y la transposición de algún otro músculo para cerrar algún espacio persistente, siendo necesario combinar distintos procedimientos en uno o varios tiempos.

- De no existir empiema, lo que habitualmente es excepcional, puede valorarse, según reserva cardiorrespiratoria del paciente, la posibilidad de practicar reamputación con sutura en parte sana del bronquio o ampliación de la resección pulmonar:
 - Neumonectomía en fístulas grandes incontrolables de lóbulo superior. Complementar con una toracoplastia para reducción de volumen de la cavidad torácica.
 - En fístulas de lóbulo medio o inferior derecho, sección del bronquio intermediario conservando el lóbulo superior.
 - Lobectomías en caso de fístulas tras resecciones pulmonares segmentarias o atípicas.
- En el caso de fístulas crónicas es difícil y peligroso intentar el abordaje del bronquio a través de la fibrosis mediastínica, debiendo seguirse el principio de buscar el bronquio en zona sana estéril:
 - En las fístulas derechas, directamente en el mediastino a través de una esternotomía media (técnica de Abruzzini). En el lado izquierdo por toracotomía estándar movilizándolo ampliamente el cayado aórtico.
 - En ambas disección cuidadosa del muñón de la arteria bronquial. Apertura del pericardio para control vascular.
 - Estas técnicas requieren de una cuidadosa valoración individual y se aplicarán preferiblemente después del fracaso de los tratamientos anteriores, de la enfermedad causal y experiencia quirúrgica.

c- El tratamiento de las fugas aéreas prolongadas (>7 días) después de la Cirugía Reductora de Volumen Pulmonar incluye la aspiración negativa controlada a través de un tubo de toracostomía, la válvula de Heimlich, pleurodesis químicas y la reoperación. En fase investigativa el uso de válvulas endobronquiales unidireccionales.

2.1.6. Empiema postoperatorio. (Ver tema empiema pleural).

2.1.7. Pérdidas aéreas persistentes y cámaras o espacios pleurales residuales.

- Para ser incluida en el concepto de “pérdida aérea persistente” esta debe obedecer a un origen pulmonar periférico y persistir por un tiempo > 7 días.
- La cavidad pleural residual sin pérdida aérea persistente puede presentarse después de la retirada de los drenajes y es debida a errores técnicos al extraerlos, a pequeñas pérdidas aéreas, a patologías del parénquima pulmonar que impiden su reexpansión o a la incapacidad de parénquima pulmonar residual en ocasiones insuficiente para ocupar un gran espacio torácico remanente.

2.1.7.1. Diagnóstico: En la mayoría de los pacientes es clínico e imagenológico.

2.1.7.2. Tratamiento

a- Profiláctico:

- Manipulación cuidadosa transoperatoria de las sínfisis pleurales y de los planos interlobares durante las resecciones pulmonares.
- Intento de cierre de las fugas aéreas detectadas.
- Correcta colocación de drenajes torácicos.
- Ordeño frecuente postoperatorio de las sondas de drenaje. Evitar errores técnicos al momento de su extracción.
- Cuidados con las pinzas de sujeción del parénquima pulmonar y regularización de los muñones óseos en casos de resecciones costales.
- En casos de lobectomías superiores puede, en ocasiones, fijarse el vértice de los lóbulos inferiores al vértice del hemitórax. Puede usarse también el neumoperitoneo.

b- Curativo:

- Pequeñas pérdidas aéreas sin cavidad pleural residual, curan con la técnica “a

orificio abierto” (cobertura no hermética del orificio torácico una vez extraída la sonda, realizada nunca antes de los 10-14 días de drenaje irreversible o aspiración negativa controlada, preferiblemente a baja presión).

- Si una vez retiradas las sondas solamente se produce un neumotórax < 20% se continuará la observación del paciente. Las válvulas unidireccionales, tipo Heimlich, tienen valor en los neumotórax < 20% que a posteriori aumentan de tamaño.
- De producirse un colapso pulmonar importante (neumotórax > 20%) se requerirá de una nueva pleurostomía con sonda y valoración de pleurodesis con sangre autóloga o con talco. De persistir la fuga aérea, toracotomía.
- Mantendremos simplemente en observación las cavidades pleurales residuales <20% y sin nivel hidroaéreo las que después de 4 a 6 semanas tienden a disminuir de tamaño hasta llegar a desaparecer.
- Si acompañando a la pérdida aérea existe una cámara pleural, la colocación de un nuevo drenaje en la cavidad residual logrará su desaparición, pudiendo persistir o no la pérdida aérea. De persistir esta, se tratará como en la pérdida aérea persistente sin cavidad pleural residual.
- Cavidades pleurales que aumentan de tamaño o presentan un nivel hidroaéreo serán evacuadas, siendo en ocasiones el preludio de un empiema y/o de una fístula broncopleural.
- Si persiste espacio residual considerable, se practicará toracoplastia oclusiva y/o transposición intratorácica de colgajos musculares o de epiplón, según el caso, tan pronto el estado general del paciente lo permita.

2.1.8. Diseminación de infección por vía broncogénica.

2.1.8.1 Diagnóstico: Clínico y radiológico.

2.1.8.2 Tratamiento profiláctico: Evitar el pase de secreciones al otro pulmón (intubación selectiva) o a otras partes del mismo, así como la manipulación excesiva del pulmón en el período transoperatorio y la deficiente aspiración por el anestesista.

2.1.8.3 Tratamiento curativo:

- a. Aspiraciones, movilización del paciente, fisioterapia y administración de antibióticos según el antibiograma.
- b. Si se presenta insuficiencia cardiorrespiratoria, se aplicará tratamiento adecuado (ver tema del manual de Medicina Interna).

2.1.9. Insuficiencia respiratoria o cardiorrespiratoria.

Suele producirse en el postoperatorio precoz antes de los 5 días después de la cirugía.

2.1.9.1 El diagnóstico se basa en el cuadro clínico, estudios imagenológicos, electrocardiográficos y gasométricos.

- Profilácticamente evaluar riesgo operatorio basado en determinar si el estado cardiopulmonar del paciente y estadio o localización anatómica de la lesión permite su resección por los procedimientos quirúrgicos usuales (ver tema Tumores benignos y malignos del pulmón). Las pruebas de función pulmonar más utilizadas son la gasometría arterial basal, la espirometría forzada, la valoración de la difusión de CO y la prueba de consumo máximo de oxígeno con el ejercicio.
- El aumento del trabajo miocárdico en el postoperatorio de las intervenciones torácicas se ha atribuido a dos factores: a) la disminución del lecho vascular pulmonar secundario a la resección que aumenta la poscarga del ventrículo derecho y b) el exceso de fluidos intravenosos en el período perioperatorio que aumentaría la precarga. Ambos factores producirían dilatación de la aurícula derecha y facilitarían la aparición de fibrilación auricular y aumento del trabajo ventricular, con el consiguiente incremento del consumo de oxígeno y riesgo de isquemia miocárdica.
- La parálisis diafragmática por sección del nervio frénico o su disfunción por lesión parcial transoperatoria puede tener un efecto funcional del hemidiafragma contralateral, la que pudiera ser de importancia solamente en el postoperatorio precoz dado que más tardíamente el hemidiafragma se torna completamente fijo del lado de la neumectomía.

2.1.9.2. Tratamiento

- Preventivo: Valoración funcional respiratoria y cardiovascular de acuerdo con la operación que se piensa practicar. Manejo cuidadoso de líquidos perioperatorios.

-Curativo: Oxígeno terapia, diuréticos IV, cardiotónicos, ventiloterapia y otros.

2.1.10. Embolismo.

a.- Embolismo pulmonar.

2.1.10.1. Diagnóstico.

-Factores predisponentes: Estados de hipercoagulabilidad, éstasis y trombosis venosas previas, edad avanzada, obesidad y enfermedad cardiaca.

-Cuadro clínico no característico: Dolor torácico, disnea, hemoptisis, fiebre, tos, ligeras arritmias auriculares hasta severa hipoxia y fallo cardiaco derecho.

-Realizar: Rx de tórax, TAC, electrocardiograma, gasometría arterial y Gammagrafía de ventilación perfusión. En raras ocasiones se justifica la angiografía.

2.1.10.2. Tratamiento: Profilaxis antitrombótica (heparina estándar a bajas dosis o heparina de bajo peso molecular) desde 2 hs antes de la intervención y seguir cada 8-12 hs.

Si confirmación diagnóstica tratamiento anticoagulante con heparina. En algunos casos colocación de filtro en vena cava inferior.

b.- Embolismo tumoral.

-Potencialmente mortal. Ocurre durante la cirugía o de forma inmediata después de ella. Suele asociarse a la manipulación de un tumor que invade una vena pulmonar y se afectan más a menudo los miembros inferiores.

-La mejor forma de prevenirlo es detectar de forma precoz la invasión venosa. En estos casos es mejor ligar dicha vena como primer paso de la cirugía.

2.1.11. Neumotórax postoperatorio.

Se corresponde con las Fístulas bronquiales (2.1.5) y las Pérdidas aéreas persistentes y cámaras o espacios pleurales residuales (2.1.7) ya descritas.

2.2.11.1. Diagnóstico clínico:

- a. Enfisema subcutáneo.
- b. Observación de escape aéreo mantenido, por las sondas de drenaje.
- c. Signos al examen físico de interposición aérea en el lado operado.
- d. Posibles signos y síntomas de insuficiencia respiratoria.
- e. Descartar obstrucción bronquial.
- f. Diagnóstico imagenológico: signos de neumotórax y enfisema subcutáneo.

2.2.11.2 Tratamiento:

- a. Si sonda de drenaje postoperatorio permeable conectada a drenaje irreversible, cambiar a aspiración negativa controlada a baja presión, o aumentar la intensidad de la aspiración si esta ya estaba instalada (puede incrementar fuga aérea si esta está presente). Permeabilizar sondas o cambiarlas de ser necesario, según el caso. Vigilar y rectificar errores técnicos en el equipo (fugas u orificio de la sonda de drenaje en planos subcutáneos (cambio de sonda).
- b. Si el neumotórax persiste sin tendencia a disminuir en tiempo prudencial, es preferible practicar toracotomía y resolver la fuga de aire, causante de la complicación. Hacer previamente broncoaspiración.
- c. Se debe recordar que el mantenimiento de sondas en estas condiciones, por tiempo prolongado, predispone a la infección.
- d. Antibióticoterapia.

2.1.12 Enfisema subcutáneo.

Por las mismas causas de la complicación anterior.

2.2.12.1 Tratamiento:

- a. El mismo del neumotórax.
- b. Si se presenta enfisema del mediastino, se aplicará aspiración mediante sonda supraesternal del espacio mediastínico. Practicar traqueostomía.

2.2. Complicaciones de las neumonectomías.

Anatómicamente el hemitórax va a llenarse poco a poco de líquido (trasudación plasmática, rezumado hemorrágico y linfático) el que constituye un buen caldo de cultivo que puede contaminarse (gérmenes perioperatorios, de un drenaje, de una punción, de una diseminación hematológica, etc.) El hemitórax se retrae lentamente en las semanas y meses que siguen. Funcionalmente, las consecuencias dependen de la calidad del pulmón resecado (nulas si no estaba ventilado y/o perfundido y de importancia si los cambios gaseosos que realizaba eran estimables). Tardíamente la retracción de la pared torácica, el desplazamiento del mediastino y el ascenso de la cúpula diafragmática van a reducir el

volumen del hemitórax correspondiente, determinando un desplazamiento cardiaco y a veces un trastorno hemodinámico, cuando la cúpula izquierda hace bascular demasiado la punta del ventrículo izquierdo. La función respiratoria mejora lentamente durante las 8 a 10 semanas que siguen a la neumonectomía. Cuando el pulmón restante es de buena calidad, el trastorno respiratorio es menor y pueden hacerse esfuerzos importantes sin acusar disnea, si es patológico, la disnea es fácil e impide esfuerzos incluso moderados. Cualquiera que sea la antigüedad de la neumonectomía (semanas o años), puede desencadenarse una infección en la «bolsa» restante.

2.2.1. Desplazamiento mediastinal por desequilibrio de presiones y/o derrame líquido compresivo. Hemotórax post neumonectomía.

- El curso postoperatorio de las neumonectomías conlleva el acúmulo de un derrame linfático-hemorrágico en la cavidad pleural residual, siendo normal que en un plazo de 3 – 4 días rellene la ½ ó los 2/3 de la misma sin desviar el mediastino. Puede considerarse normal su relleno completo en 24-72 horas, siempre que no se desplace el mediastino y no se modifiquen las constantes hemodinámicas.
- El derrame se considera patológico:
 - Cuando compromete la hematosis.
 - Cuando debido a su abundancia desvía el mediastino hacia el lado sano.

2.2.1.1. Tratamiento: Control del derrame postoperatorio y la situación del mediastino:

a. Profiláctico:

- Equilibrar presiones al final de la neumonectomía:
 - Sin dejar drenaje, con vigilancia clínica y radiológica cuidadosa postoperatoria del espacio residual y posición del mediastino.
 - Preferiblemente, dejando drenaje descompresivo intermitente de la cámara de neumonectomía conectado a sello de agua, nunca más de 48 h (riesgo de infección), con vigilancia clínica y radiológica, ya que la presión se tornará cada vez más negativa en la medida que se evacue el derrame, comprometiéndose la función cardiorrespiratoria.

b. Curativo:

- Drenar la cavidad torácica hasta asegurar un mediastino bien equilibrado y la ausencia de derrame líquido compresivo que permita una buena función mecánica del pulmón remanente contralateral y del corazón.
- Habitualmente durante las primeras horas la descompresión podrá estar asegurada por el tubo de drenaje torácico si este se dejó en la operación inicial.
- Reintervención quirúrgica para evacuar derrame y coágulos (riesgo de empiema). Al finalizar, drenar la cavidad.
- Reemplazar el volumen de sangre perdida.

2.2.2. Hemorragias. Frecuentes en casos de pulmones con sínfisis pleurales (ver 2.1.1).

2.2.3. Fístula bronquial. Es una complicación grave de la neumonectomía (Ver 2.1.5).

2.2.4. Empiema. (Ver tema de empiema pleural).

2.2.5. Insuficiencia respiratoria o cardiorrespiratoria, Arritmias, infarto miocárdico, insuficiencia cardiaca congestiva. (Ver Manual de Medicina Interna).

2.2.6. Cor pulmonale crónico (ver Manual de Medicina Interna).

2.2.7. Hernia del corazón.

- Ocurre tras una neumonectomía/resección pulmonar en que se ha producido una apertura pericárdica importante (mínimo 5 cm), siendo más frecuente en el lado derecho.
- En el lado izquierdo el defecto pericárdico puede ser abierto ampliamente dejando expuesto el corazón permitiendo su libre movimiento. En el lado derecho es necesaria su reparación dada la posibilidad de herniación cardiaca con torsión de los grandes vasos venosos y subsecuente paro cardiaco.

2.2.7.1 En general aparecen hipotensión, taquicardia y cianosis en las primeras 24 hs del postoperatorio. Cambios electrocardiográficos más acusados en las hernias del corazón izquierdo.

2.2.7.2 Tratamiento.

- Profiláctico: Si apertura pericárdica realizar ventana amplia o plastia, según el caso.
- Si instalada la hernia: Reintervención urgente, reinstaurando el corazón herniado y cerrando el defecto pericárdico directamente (cuidar no comprometer espacio pericárdico) o mediante un artificio técnico (sutura de los bordes al epicardio,

parches con pleura parietal, fascia lata, pericardio bovino, materiales sintéticos o pedículo diafragmático).

2.2.8. Síndrome postneumonectomía.

- Se caracteriza por una obstrucción bronquial producida por una excesiva desviación y rotación mediastinal después de neumonectomías derechas o izquierdas.

2.2.8.1 Los síntomas incluyen estridor, disnea progresiva, infecciones respiratorias recurrentes, disfagia ocasional, los que deben investigarse mediante TAC y broncoscopia.

2.2.8.2 El tratamiento se realizará lo antes posible para aliviar los síntomas y prevenir cambios irreversibles de la vía aérea, conlleva la liberación de adherencias para permitir la reposición mediastinal, fijación pericárdica a la pared posterior del esternón e inserción de prótesis rellenas de solución salina en la cavidad pleural para mantener la posición mediastinal. La broncoscopia intraoperatoria verifica la adecuada permeabilidad aérea previa al cierre del tórax.

Otras opciones han incluido insuflación de aire en el espacio pleural, esferas de Lucita, frenicectomía del lado afecto, stents endobronquiales autoexpandibles (peligro de migración, erosiones y obstrucción secundaria a tejido de granulación).

2.2.9 Síndrome de distrés respiratorio agudo y daño pulmonar agudo.

- Daño difuso alveolar agudo caracterizado por un aumento de la permeabilidad capilar, edema pulmonar e hipoxemia arterial no modificable con oxígeno al 100% debido a un cortocircuito de derecha-izquierda. Es la fase final de los procesos que originan un edema pulmonar no cardiogénico. El daño pulmonar agudo es una situación menos grave que la del distrés propiamente dicho.

-Como causas predisponentes están la neumonectomía derecha y el aumento de líquidos entre otros (alcoholismo, hipertensión arterial, enfermedad cardíaca, mala función respiratoria, QT ó RT de inducción, cirugía extendida, ventilación prolongada, toxicidad por el oxígeno).

2.2.9.1-El cuadro clínico es de comienzo súbito con hipoxemia refractaria ($PaO_2 < 55-60$ mmHg, $PCO_2 > 45$ mmHg.) e infiltrados alveolares bilaterales difusos con silueta cardíaca dentro de límites normales. No evidencias de edema de causa cardiogénicas ó por sobrecarga hídrica. Muchos evolucionan a un síndrome de disfunción multiorgánica.

2.2.9.2- Tratamiento: La recuperación dependerá del soporte a órganos vitales.

Apoyo ventilatorio [oxígeno suplementario, intubación y ventilación mecánica con presión positiva al final de la espiración (PEEP) y bajo volumen tidal, entre otras estrategias]. Mantener constantes hemodinámicas, evitar deshidratación/sobrehidratación. Tratamiento específico de la causa desencadenante, habitualmente sepsis (neumonía nosocomial, infecciones relacionadas con catéteres), Tratar las complicaciones (barotrauma, trombosis venosas profundas, sangramientos digestivos por úlceras de estrés).

3. Complicaciones de las operaciones que se practican sobre la caja torácica.

3.1. Toracoplastias.

3.1.1. Hemorragia: Causada por lesión de vasos subclavios, intercostales u otros de menos importancia.

3.1.1.1. Se diagnostica por la cuantificación del drenaje hemático a través de las sondas y por los síntomas y signos clínicos, de laboratorio y radiológicos.

3.1.1.2. -Tratamiento profiláctico: Cuidados extremos al resear o despegar el periostio de la costilla (principalmente los vasos subclavios e intercostales).

-Tratamiento de la complicación establecida: ver 2.1.1.

3.1.2. Lesiones del plexo braquial:

3.1.2.1. Diagnóstico: Se hará por los síntomas y los signos neurológicos.

3.1.2.2. -Tratamiento profiláctico: La identificación del plexo braquial es la mejor manera de evitar su lesión o traumatismo.

-Tratamiento de la complicación establecida: Sutura primaria de los nervios seccionados. Fisioterapia postoperatoria según el caso.

3.1.3. Respiración paradójica: Se halla presente en toracoplastias con resecciones costales extensas; depende de la fijación del mediastino.

3.1.3.1. Diagnóstico: Se hará de acuerdo con el cuadro clínico.

3.1.3.2. Tratamiento: Compresión externa.

3.2. Complicaciones de la esternotomía media. Infecciones esternales y mediastínicas.

Son situaciones de difícil resolución y de gran mortalidad.

- Factores predisponentes al desarrollo de infecciones postoperatorias esternales y mediastínicas:
 - Médicos: Diabetes, edad > 70 años, EPOC, enfermedad hepática, obesidad o estados de inmunosupresión (pacientes transplantados).
 - Operatorios: El tiempo prolongado de cirugía, el cierre defectuoso, la necesidad de reintervención, la disección de la arteria mamaria interna.
 - Postoperatorio: La necesidad de métodos externos de resucitación cardiaca, el acúmulo de sangre intratorácica, los estados de bajo gasto cardiaco, la ventilación mecánica prolongada, la necesidad de traqueostomía y la infección respiratoria.
- Clasificación: Se describen tres tipos de infección mediastínica y esternal.
 - Tipo 1: Pródromos de etapas subsiguientes. Presencia de drenaje serosanguinolento en los primeros días postesternotomía, con ausencia de celulitis, osteomielitis o costocondritis y cultivos negativos.
 - Tipo 2: Se desarrolla en las primeras semanas después de la esternotomía, con drenaje purulento, celulitis, supuración mediastínica y cultivos positivos. La osteomielitis es frecuente pero no aparece la costocondritis.
 - Tipo 3: Aparece meses o años después de la intervención quirúrgica con drenaje de material purulento por tractos fistulosos que parten del esternón. No hay mediastinitis, pero sí osteomielitis y costocondritis crónica. Los cultivos son positivos.

3.2.1. Diagnóstico:

- La infección será evidente desde los primeros 3-4 días, hasta 8 semanas después de la intervención con febrícula y leucocitosis sin sitio de localización evidente.
- Posteriormente, dehiscencia de herida con exudado purulento e inestabilidad de la osteosíntesis esternal.
- En algunos casos el aspecto de la herida quirúrgica no justifica el estado séptico del paciente, estando la colección purulenta alojada en el mediastino antero – superior, y a tensión.
- En los casos sin tratamiento, el cuadro evolucionará hacia una sepsis franca con fallo multiorgánico.

3.2.2. Tratamiento

- Opciones según etapas.
 - Etapa 1: Vigilancia estrecha de la esternotomía media, estudios bacteriológicos seriados de la secreción para iniciar tratamiento precoz ante la sospecha de iniciarse la etapa subsiguiente.
 - Etapa 2.
 - Desbridamiento, lavado y cierre de la esternotomía y tejidos blandos, dejando un sistema de lavado continuo mediastínico, mediante catéteres de irrigación con solución antibiótica y sistemas de aspiración.
 - Recortar piel, tejido celular subcutáneo y todo hueso y/o cartilago afectados.
 - Los colgajos pediculados que se emplean para relleno y cobertura del mediastino anterior son: pectoral mayor, recto anterior del abdomen, dorsal ancho y el epiplón mayor. Se emplean de forma independiente o combinada.
 - Etapa 3: Osteomielitis esternal crónica.
 - Se puede encontrar en pacientes que fueron tratados con el método abierto, con sistemas de lavado o que pese al uso de colgajos musculares, no tuvieron un desbridamiento lo suficientemente amplio como para eliminar todo el tejido infectado.
 - El tratamiento comprende intervención quirúrgica programada, que elimine todo el tejido devascularizado e infectado, aportando tejido muscular bien vascularizado como relleno y soporte de la pared torácica. El pectoral mayor es el colgajo empleado para la reconstrucción. En defectos amplios de tercio inferior se puede emplear el recto abdominal.
- En todas las etapas se aplicará antibióticoterapia sistémica según resultados de

4. Mediastinitis

4.1. Diagnóstico: por los antecedentes quirúrgicos, el cuadro clínico y los exámenes complementarios.

-Fiebre, dolor cervical o torácico, taquicardia, escalofríos, disnea, disfagia, insuficiencia respiratoria, tos y otros signos de toxiinfección, tales como: postración, debilidad, palidez.

-Al examen físico podemos encontrar enfisema subcutáneo (crepitación subcutánea cervical y torácica alta) y signos inflamatorios a nivel de la fosa supraesternal.

-En el transcurso de 24 h manifestaciones de infección sistémica fulminante que de no tratarse evoluciona rápidamente al shock séptico y fallo multiorgánico.

-Los procesos inflamatorios del mediastino inferior pueden confundirse con cuadros agudos, tales como: pancreatitis aguda, ulcus gastroduodenal perforado y absceso subfrénico.

-Investigaciones complementarias:

a.-De laboratorio: Hemograma con leucocitosis y desviación izquierda.

b.-Imagenología.

-Rx de tórax: Ensanchamiento del mediastino, neumomediastino o mediastinitis. A menudo derrame con neumotórax o sin él.

-TAC, Resonancia Magnética.

-Excepcionalmente traqueobroncografía o esofagograma (según los antecedentes) con contraste reabsorbible (no utilizar bario).

-Traqueobroncoscopia o esofagoscopia: en relación con los antecedentes.

4.2 Tratamiento:

-Medidas generales y de sostén.

-Antibióticos en altas dosis.

-Drenaje del mediastino y en ocasiones de la cavidad pleural, con toma de muestra para cultivo y antibiograma. La vía de acceso variará, según el proceso esté localizado por encima (mediastino superior) o por debajo (mediastino inferior) de la 4ta. vértebra dorsal. En el 1er. caso, se practicará mediastinotomía supraesternal o cervical izquierda y en el 2do, mediastinotomía torácica posterior.

-Si la causa de mediastinitis es una dehiscencia de sutura esofágica o una lesión inadvertida de este órgano, se practicará además gastrostomía. La derivación esofágica por esofagostomía cervical, gastrostomía y ligadura o sección de la unión gastroesofágica sólo se requiere cuando el cierre primario fracasa o no puede efectuarse a causa de una inflamación mediastínica grave relacionada con un retardo en el diagnóstico, casi siempre 48 h ó más.

-Las mediastinitis post esternotomía media tiene una evolución más indolente, rara vez acompañada de crepitación o aire en el mediastino y su tratamiento incluye desbridamiento esternal y nuevo cierre, irrigación mediastínica de manera temprana y rotación de colgajos del músculo pectoral al interior del defecto esternal en infecciones graves (Ver 3.2).

5. Quilotórax.

-Su etiología como complicación postoperatoria se reduce a dos posibilidades: a) Lesión inadvertida del conducto torácico provocada por una herida torácica penetrante que requirió toracotomía o b) lesión iatrogénica de éste o de una de sus ramas principales durante una intervención quirúrgica.

5.1. Diagnóstico: Se sospechará frente a un derrame de instalación progresiva sin signos de shock y con gran depleción nutricional del paciente. El diagnóstico positivo se establecerá por la identificación del quilo (líquido inodoro, blanco lechoso) mediante toracentesis.

5.2. Tratamiento: Puede resolver de forma espontánea, lo que suele justificar un ensayo de tratamiento no quirúrgico durante 7 -10 días:

- Disminuir la producción de quilo: Suprimir la ingestión oral en tanto se apoya al paciente con alimentación parenteral total.
- Conservar expandido el pulmón contra el mediastino.

Es posible eliminar el líquido de manera intermitente mediante toracentesis repetida o drenaje

por pleurotomía mínima. Se acepta que un drenaje mayor de 500 ml /día en un adulto, o de más de 100 ml/día/año de edad en un niño es indicación de tratamiento quirúrgico. Cuando estas medidas no son satisfactorias debe recurrirse a la ligadura del conducto torácico en el sitio en que penetra en el tórax a través del diafragma, por toracoscopia video-asistida o por toracotomía derecha, la que debe acompañarse de una abrasión pleural. La derivación pleuroperitoneal es otra opción cuando la ligadura no es posible.

6. Otras secuelas de la cirugía torácica.

Requieren de una valoración y terapéutica individual dadas las molestias que ocasionan y peligro que conllevan:

- Secuelas parietales y diafragmáticas: Consolidaciones costales con hundimiento, focos de osteítis, pseudo artrosis, hernias o eventraciones diafragmáticas las que requerirán de tratamientos médico y/o quirúrgico según intensidad del cuadro clínico.
- Parestesias en la vecindad de la incisión (subsisten durante más o menos tiempo) o verdaderas neuralgias, a veces tenaces, que necesitan de un tratamiento médico bien planificado. El dolor puede prolongarse en el tiempo y permanecer, meses e incluso años, como secuela de difícil terapéutica: Analgésicos opioides, coadyuvantes analgésicos (corticoides, antidepresivos, anticonvulsivantes), técnicas neuroablativas, terapia con modalidades físicas (frío, calor, estimulaciones eléctricas, acupuntura).
- Parenquimatosas: Hematomas encapsulados, abscesos de pulmón, cuerpos extraños (ver tema absceso del pulmón).
- Traqueobronquiales: Estenosis, fístulas tráqueo o broncoesofágicas, las que conllevan un enfoque y tratamiento especializado multidisciplinario (dilataciones, cirugía, resecciones con láser, stents de silicona, endoprótesis autoexpandibles recubiertas, entre otras).
- Complicaciones evolutivas pueden ser la insuficiencia renal, el deterioro de las funciones del SNC, fallo respiratorio (ver 2.1.9) y en casos extremos fallos de distintos órganos simultáneamente o fracaso multiorgánico (ver Manual de Medicina interna).