



## Manejo perioperatorio del paciente con herida penetrante de tórax

Dr. Conrado Huerta-Millán,\* Dr. José Manuel Lorenzo-Silva,\*\*  
Dra. Karen Meade-Yovanovich,\*\*\* Dra. Ma. Isabel Escamilla-Llano\*\*\*

\* Anestesiólogo adscrito.

\*\* Cirujano de Tórax.

\*\*\* Anestesiólogo asociado.

Hospital Español de México

### INTRODUCCIÓN

La principal causa de trauma a nivel mundial es el accidente automovilístico. En el año 2000, alrededor de 5 millones de personas murieron por lesiones multisistémicas graves y se estima que para el año 2020, 8.4 millones de personas morirán cada año por este tipo de accidentes. Se considera la tercera causa más común de discapacidad secundaria a accidentes debidos a vehículos automotores.

En la actualidad las lesiones torácicas y sus complicaciones son causantes directas de un 20 a 25% de las muertes debidas a trauma. Cuando existe trauma torácico, hay 25% de muertes por lesiones adicionales. Aproximadamente el 85% de todos los traumas torácicos pueden ser manejados sin intervención quirúrgica<sup>(1)</sup>. Inicialmente su manejo deberá ser con oxígeno suplementario, drenaje intercostal con sonda pleural y sello de agua. Existen 6 tipos de lesiones que amenazan la vida en forma inmediata y además otras 6 lesiones torácicas mayores que junto con éstas constituyen la «docena mortal» del trauma torácico<sup>(2)</sup>.

#### Lesiones que amenazan la vida inmediatamente

Obstrucción de vías aéreas

Neumotórax a tensión

Fístula broncopleural de gasto alto

Hemotórax masivo

Tórax inestable

Tamponade cardíaca

Ruptura traqueobronquial  
Contusión pulmonar  
Lesión cardíaca directa  
Ruptura diafragmática

### LESIÓN DE LA PARED DEL TÓRAX

Hasta cierto grado, el tipo y gravedad del traumatismo de la pared del tórax (costillas, esternón y escápula) pueden predecir la posibilidad y gravedad de lesiones internas<sup>(3)</sup>. Como se sabe bien, las fracturas costales suelen causar neumotórax, hemotórax, o ambos, pero, además, tanto la frecuencia como la gravedad de las lesiones viscerales aumentan a medida que es mayor el número de costillas fracturadas; los pacientes con tres o más de ellas tienen mayor posibilidad de lesión hepática y esplénica, mortalidad más alta, calificación de la gravedad de la lesión más elevada y permanencias más prolongadas en la UCI y en el hospital en comparación de quienes tienen menos fracturas costales. Los traumatizados con fracturas de las costillas inferiores pueden tener una lesión subyacente de bazo o hígado. Atribuir el dolor en esta región a una fractura costal y administrar analgesia puede retrasar el diagnóstico de lesiones que ponen en peligro la vida. Debido a la gran energía necesaria para fracturar la primera costilla en su posición protegida, la lesión de este hueso indica un traumatismo subyacente grave, por lo general de la aorta, vasos subclavios, corazón o vísceras abdominales, pero también maxilofaciales, del cerebro o la médula espinal. De los componentes restantes de la pared torácica, las fracturas escapulares sugieren lesiones graves en otros sitios, en especial corazón y pulmones. Las fracturas del esternón en quienes viajan en automóvil y lle-

#### Lesiones que amenazan la vida potencialmente

Neumo/hemotórax simple

Ruptura aórtica

van colocados los cinturones de seguridad, no se acompañan por lo regular de traumatismos importantes de las vísceras torácicas.

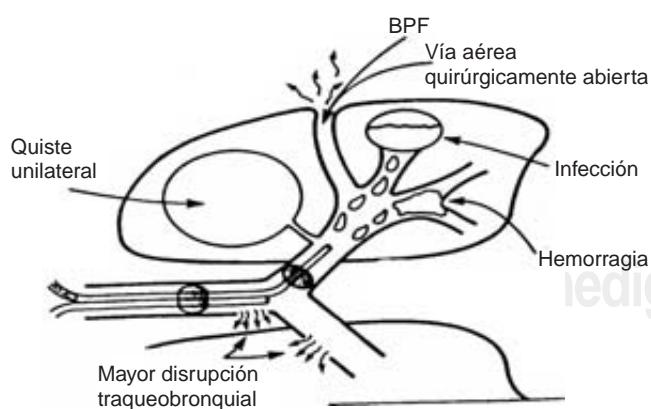
Los principios terapéuticos para lesiones de la pared del tórax son similares a los del tórax inestable. Desde luego, es menos probable la necesidad de ventilación mecánica en fracturas de una costilla que en un tórax inestable. Un aspecto prioritario del tratamiento es el alivio efectivo del dolor, de preferencia mediante un anestésico local por vía epidural torácica continua; con opioides, o mixta (opioides y anestésico local).

## LESIÓN PLEURAL

Ya se describieron dos lesiones del tórax que ponen en peligro la vida, los neumotórax a tensión y abierto. El neumotórax cerrado sin grandes complicaciones es causado habitualmente por una punción pulmonar por una fractura costal desplazada después de un traumatismo contuso o lesiones punzocortantes o por proyectiles de arma de fuego; la alteración también puede deberse a una perforación traqueobronquial o esofágica y adherencias pleurales crónicas por una afección preexistente. En el caso de proyectiles de arma de fuego o lesiones punzocortantes, en la franja comprendida entre las dos tetillas, se pueden considerar eminentemente quirúrgicas debido a que en esta zona se encuentra el corazón y vasos de grueso calibre, los cuales producen shock hemorrágico<sup>(4)</sup>.

El diagnóstico definitivo de estas lesiones del tórax y otras se establece con una radiografía simple de tórax, es decir, una placa de rutina obtenida durante la valoración inicial de todas las víctimas de traumatismos. Aunque una placa de pie es la mejor forma de detectar aire pleural, quizás

### Indicaciones absolutas para ventilación de un solo pulmón



**Figura 1.** Indicaciones absolutas para ventilación de un solo pulmón.

sea imposible o esté contraindicada en esta posición en individuos que sufren una hemorragia mayor o en quienes se sospecha una lesión grave del raquis o cabeza. La radiografía de tórax en posición supina puede detectar la mayor parte de los neumotórax lo bastante grandes para requerir sonda de pleurostomía inmediata. El aire intrapleural libre en pacientes en posición supina tiende a dirigirse a la porción más alta del tórax, que corresponde a los espacios cardiofrénico y costodiafragmático.

Es más probable que el aire en estas regiones se identifique con una radiografía lateral. No obstante, en estas condiciones puede pasarse por alto un neumotórax pequeño. Con este fin, es más segura la TAC de tórax que la radiografía simple y debe efectuarse en pacientes que requieren anestesia general o ventilación mecánica después de lesiones por contusión toracoabdominal. Una vez que se diagnostica un neumotórax traumático, sin importar que tan pequeño sea, debe tratarse mediante drenaje por sonda de pleurostomía. No está indicada una conducta expectante en pacientes que pueden requerir intubación y ventilación con presión positiva intermitente durante la cirugía por lesiones extratorácicas.

Casi todos los hemotórax se deben a hemorragia de vasos intercostales y pueden causar una desviación grave de las vías respiratorias, aunque no es tan común como en un neumotórax. El tratamiento consiste en drenaje con una sonda torácica del 30 ó 40 F (para el neumotórax se utilizan del 26 a 32 F). El drenaje inicial de > 1,000 mL de sangre o la acumulación de > 200 mL\*h<sup>-1</sup> es una indicación para toracotomía (la sangre que drena del espacio pleural no se coagula). Esta sangre desfibrinada puede reunirse en bolsas que contienen citrato-fosfato-dextrosa y aplicarse nuevamente al paciente (recuperador sanguíneo)<sup>(5)</sup>.

Las indicaciones adicionales para toracotomía son: una imagen radiológica de «pulmón blanco» (radiografía AP de tórax), una fístula broncopleural abierta al exterior de gasto alto, que puede ser además debida a una lesión directa de las vías respiratorias (Figura 1), y también en el tamponade pericárdico. El paciente con fístula aérea de gasto alto puede ponerse en estado crítico con disminución en la saturación sanguínea severa, lo cual es una indicación absoluta para una ventilación mecánica selectiva con tubos de doble lumen (Figuras 2 y 3). En ocasiones, cuando el estado clínico del paciente nos lo permite, se puede colocar un bloqueador bronquial y a través de él aplicar selladores bronquiales en forma supraselectiva y dar una ventilación mecánica supraselectiva (Figuras 4 y 5).

## CONTUSIÓN PULMONAR

Desde el punto de vista anatomo-patológico, la contusión pulmonar puede describirse como hemorragia y edema intraalveolares ocasionados por un incremento súbito de



**Figura 2.** Tubos doble lumen ventilación selectiva.



**Figura 4.** Bloqueador bronquial con fibroscopio.



**Figura 3.** Colocación con fibroscopio.



**Figura 5.** Ventilación mecánica supraselectiva.

la presión intraalveolar y ruptura de la interfase alveolo-capilar. No es posible predecir la presencia de una contusión pulmonar por la existencia de fracturas costales; tal vez no sea obvia la contusión pulmonar al ingresar el enfermo aunque, por lo general, en el transcurso de las cuatro horas siguientes a la lesión comienzan a presentarse signos fisiológicos, clínicos y radiológicos. En todos los pacientes con sospecha de traumatismo torácico contuso deben obtenerse GSA (gases sanguíneos arteriales) y una radiografía de tórax al ingresar y varias veces durante el primer día. Cuando sea posible, la sangre debe extraerse cuando el paciente ha estado respirando aire ambiente durante unos cinco minutos bajo supervisión y con la vigilancia del oxímetro de pulso. Durante la operación de urgencia es necesario repetir con frecuencia los

GSA utilizando la misma  $\text{FiO}_2$  con el objeto de que puedan compararse los resultados.

El tratamiento inicial incluye intubación traqueal, ventilación mecánica, de preferencia con presión positiva al final de la espiración (PEEP), y aspiración traqueobronquial frecuente. Si el paciente es intubado con tubo de doble lumen se puede dar en cada pulmón PEEP diferente según la severidad del edema pulmonar (ventilación mecánica selectiva separada a cada pulmón), para lo cual tendríamos que emplear dos ventiladores, uno en cada rama del tubo de doble lumen. Es importante eliminar las secreciones de las vías respiratorias; muchos pacientes traumatizados fuman y, por consiguiente, tienen secreciones abundantes que pueden causar taponamiento bronquial y atelectasias si no se eliminan. Es probable que las fracturas

costales y la contusión pulmonar incrementa la posibilidad de esta complicación<sup>(6)</sup>.

### LESIÓN PENETRANTE DEL CORAZÓN

Las consecuencias de este tipo de traumatismo son tamponade pericárdico, perforación de una cámara del corazón y formación de fistula entre las cámaras cardíacas y los grandes vasos. Cualquier herida penetrante del tórax, en especial dentro de la «ventana cardíaca» (líneas medioclaviculares a los lados, clavículas arriba y bordes costales en la parte inferior), puede causar esta lesión. La presencia de neumopericardio en una radiografía simple de tórax después de un traumatismo torácico penetrante debe aumentar la sospecha, aunque no se observa en todos los pacientes. Los enfermos inestables requieren una esternotomía inmediata; en los estables puede utilizarse una ecocardiografía bidimensional como prueba de selección. Es posible que este examen no sea concluyente en personas obesas y en quienes tienen un neumotórax. La ecocardiografía transeofágica (ETE) puede proporcionar un diagnóstico preciso en estos enfermos. La ventana pericárdica subxifoidea y la esternotomía medial, que aún se practican en algunos centros de traumatismos que carecen de instalaciones para ecocardiografía, se acompañan de un alto índice de cirugía innecesaria y no siempre detectan lesiones intracardiacas. Más aún, la posibilidad de hemopericardio suele requerir exploración subxifoidea bajo anestesia general, que no toleran bien muchos enfermos.

### TAMPONADE PERICÁRDICO

Es difícil apreciar los datos clásicos de tamponade pericárdico (ruidos cardíacos velados, venas del cuello ingurgitadas, pulso paradójico o alternante) o que quizás no se presenten en un paciente traumatizado hipovolémico. La ecocardiografía transtorácica o transesofágica puede demostrar sangre en el saco pericárdico y «colapso diastólico» ventricular, que indica una reducción cuando menos del 20% del gasto cardíaco. El tratamiento inicial consiste en evacuar la sangre pericárdica mediante pericardiocentesis o quirúrgicamente si es necesario.

### CONTUSIÓN MIOCÁRDICA

Es probable que esta lesión se presente en una gran proporción de traumatismos por contusión torácica, pero no se identifica casi nunca debido a que sus síntomas son vagos e inespecíficos. Los datos clínicos más notables son dolor similar al de la angina, que puede responder o no a nitratos, arritmias de cualquier tipo e insuficiencia cardíaca congestiva derecha, izquierda o ambas. La atención inicial debe

identificar a los pacientes que pueden presentar arritmias o disfunción de la bomba. Al parecer, la ecocardiografía transtorácica (ETT), la determinación de la isoenzima CPK-MB y el ECG son muy útiles para este fin. De éstos, quizás la ecocardiografía bidimensional sea la prueba más segura, en especial cuando se combina con un estudio Doppler a color. Los datos que sugieren la presencia de esta lesión son anomalías del movimiento segmentario de la pared, aumento del grosor de la pared al final de la diástole, dilatación ventricular derecha, desviación del tabique, hematoma miocárdico y un defecto del llenado intracavitario originado por el hematoma en el miocardio. También pueden observarse disfunción valvular y líquido pericárdico. El aumento de la isoenzima CPK-MB ocurre por lo regular en el transcurso del primer día de la lesión. Las anomalías usuales del ECG son cambios de la onda ST-T, desviación del eje, bloqueo de rama y arritmias, que son detectables en los primeros días. El diagnóstico puede establecerse con base en los datos clínicos y los resultados positivos de las tres pruebas de selección, que indican una contusión miocárdica clínicamente importante; no es probable que exista insuficiencia cardíaca si sólo son positivas una o dos pruebas.

### LESIÓN DE LA AORTA TORÁCICA

El antecedente de un traumatismo de alto impacto, en especial en el tórax, debe hacer pensar en una lesión de la aorta torácica. No siempre es posible detectar los datos clínicos en salas de urgencias (Cuadro I). El primer signo que nos hace sospechar de esta lesión es un ensanchamiento del mediastino en la radiografía de tórax<sup>(7)</sup>. Aunque la prueba diagnóstica definitiva es la aortografía tridimensional, ésta tiene inconvenientes importantes: es un procedimiento prolongado, con los riesgos de cateterismo vascular, inyección del colorante y traslado de un paciente potencialmente inestable a la sala de radiología. La TAC de tórax, aunque se utiliza en algunos centros, también tiene desventajas. El procedimiento suele ser prolongado, en algunos casos no es capaz de demostrar la lesión vascular y quizás sea difícil mostrar el desgarro de la íntima o las irregularidades de la pared aórtica. Por consiguiente, en muchos casos tal vez se requiera un aortograma torácico para demostrar la lesión. En los últimos años, la ETE se ha convertido en un recurso importante para valorar un traumatismo aórtico. Las ventajas de esta técnica son invasividad mínima, seguridad y relativa sencillez. También permite interpretar los datos mientras se lleva a cabo. Los signos característicos de lesión aórtica en la ETE son un desgarro de la íntima y turbulencias en el flujo (identificado mediante la técnica Doppler). Con base en datos que demostraron que esta técnica era superior a la angiografía para el diagnóstico de la lesión aórtica, algunos estudios recientes sugieren utilizar la aor-

**Cuadro I.** Características clínicas, radiológicas y ultrasónicas comunes en lesiones de la aorta torácica.

Clínicas	Radiológicas	Ultrasónicas
Incremento de la presión arterial y la amplitud del pulso en extremidades superiores	Mediastino ensanchado Borramiento de los contornos aórticos Estructuras paravertebrales ensanchadas	Desgarro de la íntima Flujo turbulento
Disminución de la presión arterial y la amplitud del pulso en extremidades inferiores		
Ausencia o debilidad del pulso de la arteria radial izquierda	Ventana pulmonar opacificada	
Signo de Osler: discrepancia de la presión arterial entre los brazos izquierdo y derecho	Cinta paratraqueal ensanchada	
Dolor retroesternal o interescapular	Desplazamiento del bronquio principal izquierdo	
Ronquera	Desplazamiento del bronquio principal izquierdo	
Soplo de flujo sistólico precordial o medial a la escápula izquierda	Desviación del esófago y la tráquea a la derecha	
Déficit neurológico en las extremidades inferiores	Hemotórax izquierdo Fracturas esternales, de las costillas superiores, o ambas	

tografía sólo en las siguientes circunstancias: cuando los resultados de la ETE no son concluyentes, si el paciente no tolera la sonda de la ecocardiografía, si está contraindicada la prueba por lesiones de las vías respiratorias superiores o el esófago o cuando existen lesiones maxilofaciales que dificultan o imposibilitan la inserción de la sonda. Si se requiere sedación para introducir una sonda de ETE, puede ser segura en pacientes intubados pero implica el riesgo de aspiración en quienes no tienen aseguradas las vías respiratorias. Como se comentó en la sección sobre atención de las vías respiratorias, la intubación de estos pacientes requiere anestesia y relajación muscular adecuadas y estabilizar la presión arterial, con el fin de minimizar el riesgo de hemorragia aórtica.

La ruptura de la aorta torácica rara vez se presenta sin alguna lesión conjunta. Las prioridades quirúrgicas dependen del estado hemodinámico y neurológico del paciente. Aunque la aorta debe repararse tan pronto sea posible, el control de una hemorragia activa de otros sitios y la operación para hematomas intracraneales tienen una prioridad quirúrgica, a menos que haya sangrado importante por la lesión aórtica. En casi todos los casos el vaso se ocluye por un coágulo sanguíneo entre la adventicia aórtica y la pleura mediastinal. Cualquier alteración de la pared del vaso ocluido puede precipitar nuevamente la hemorragia. Un flujo sanguíneo rápido en una arteria grande tiende a arrastrar su endotelio junto con él y, por tanto,

puede romper un vaso lesionado que ha sido sellado por un coágulo o hematoma. Este incremento del flujo sanguíneo aórtico se debe casi siempre a un aumento de la contractilidad miocárdica. Por consiguiente, durante el tratamiento de pacientes con una lesión aórtica, es necesario hacer todo lo posible para prevenir la hipertensión (hipotensión controlada con medicamentos)<sup>(8)</sup>.

## LESIÓN DIAFRAGMÁTICA

Además de interferir con la competencia de la unión esofagogastrica, una lesión diafragmática puede provocar el desplazamiento del contenido abdominal hacia el tórax, en donde es posible que comprima el pulmón y cause anomalías en el intercambio de gases o en el corazón, las cuales a su vez pueden ocasionar arritmias. El diagnóstico se establece con mayor facilidad al observar en la radiografía de tórax que el extremo de una sonda nasogástrica se encuentra arriba del diafragma, si se ha desplazado el estómago hacia el tórax. La falta de recuperación del líquido instilado durante un lavado peritoneal diagnóstico (LPD) sugiere asimismo esta lesión. Si está colocada una sonda torácica, el drenaje del líquido del LPD por el tórax es otra indicación de rotura del diafragma.

Una radiografía de tórax establece el diagnóstico en pacientes con contenido intestinal en el tórax; muestra los contornos intestinales intratorácicos y compresión del pulmón.

## REFERENCIAS

1. Murria CJ, López AD. Mortality by cause for eight regions of the World: Global Burden of Disease Study. *Lancet* 1997;349:1269-76.
2. West GJ, Trunkey DD, Lim RC. Systems of trauma care: a study in two countries. *Arch Surg* 1979;114:455-460.
3. McCoy GF, Johnstone RA, Nelson IW, Kenwright J, Duthie RB. Incidence and consequences of ejection in motor vehicle accidents. *BMJ* 1988;297:1244-1245.
4. National Highway Traffic Safety Administration. Effectiveness of occupant protection systems and their use: third report to Congress. Washington DC: US Department of Transportation, December, 1996.
5. Conacher ID. A coaxial technique for facilitating one-lung ventilation. *Anaesthesia*, Volume 46, Issue 5, Page 400-403, May 1991.
6. LoCicero J, Matox KL. Epidemiology of chest trauma. *Surg Clin North Am* 1989;69:15.
7. Cowley RA, Turney SZ, Hankins JR, et al. Rupture of thoracic aorta caused by blunt trauma: a fifteen years experience. *J Thorac Cardiovascular Surg* 1990;100:652.
8. MacGillivray RG. Evaluation of a new tracheal tube with a moveable bronchus blocker. *Anaesthesia* Volume 43, Issue 8, Page 687-689, Aug 1988.