

Capítulo 7

Estrategia del control del daño en el trauma de tórax grave

Jorge Alberto Reilly

El control del daño es el avance más significativo y el gran nivelador de la cirugía del trauma en las últimas dos décadas. Para conceptualizar la filosofía del control del daño existe una idea que el arquitecto racionalista Ludwig Mies van der Rohe resumió en la frase “Menos es más”, con la que quiso significar la importancia de la reducción de las formas a lo elemental (a la simplicidad y la abstracción de elementos). *Esto mismo es posible aplicarlo al campo de la medicina, concretamente a la estrategia del control del daño*, una táctica quirúrgica que consiste en realizar maniobras simples y rápidas con la finalidad de controlar las hemorragias severas y devolver esa envoltura fisiológica rota en pacientes declarados *in extremis* o exsanguinados. El objetivo es acortar el tiempo quirúrgico para continuar la reanimación en la unidad de cuidados intensivos (UCI), difiriendo así las reparaciones definitivas. Está aceptado que si bien la estrategia del control del daño surge de la cirugía abdominal *es y puede ser aplicable al trauma grave de tórax. De esta forma, el control del daño en tórax tendría como objetivo la práctica de una toracotomía abreviada para restaurar la fisiología indispensable con procedimientos simples y rápidos y procedimientos definitivos durante una segunda operación.*

En función de lo expuesto, la pregunta disparadora es: ¿quién maneja el trauma de tórax en la Argentina? ¿El cirujano de tórax? ¿El cirujano especialista en trauma? El cirujano general con mayor o menor formación en trauma es el que recibe la gran cantidad de traumatizados de tórax en nuestro país y es a él a quien está dirigido este trabajo. Por

consiguiente, el principal motivo de este escrito es sentar las bases para que ese cirujano general con mayor o menor formación en trauma pueda comportarse proactivamente ante la presencia del trauma de tórax grave, consustanciándose con la filosofía del control del daño (Figura 7-1).

Desarrollo

Si bien en la historia de la cirugía ya existían antecedentes de control del daño -como Pringle en 1908 y Halsted en 1913-, lo destacable es la homologación entre los conceptos de *laparatomía abreviada* de Stone de 1983 y el estudio de Rotondo de 1993, laparotomía de *control del daño* vs laparotomía definitiva, con el trabajo de 2001 de Vargo y Battistella del Centro de Trauma de la Universidad de California sobre *toracotomía abreviada*. Estos conceptos de toracotomía abreviada, control del daño, cierre temporal de la herida y posterior reexploración no son habitualmente utilizados en grandes traumas torácicos. Sin embargo, estos autores afirman que el concepto de toracotomía abreviada tiene que tenerse en cuenta para el tratamiento del traumatizado torácico grave, logrando bajar ostensiblemente la mortalidad con complicaciones similares a las de la toracotomía estándar.

Ante un trauma devastador el cirujano tiene tres alternativas:

- Evitar el problema, con la casi segura muerte del paciente;
- Afrontarlo con decisión y hacer la reconstitución anatómica de la lesión como

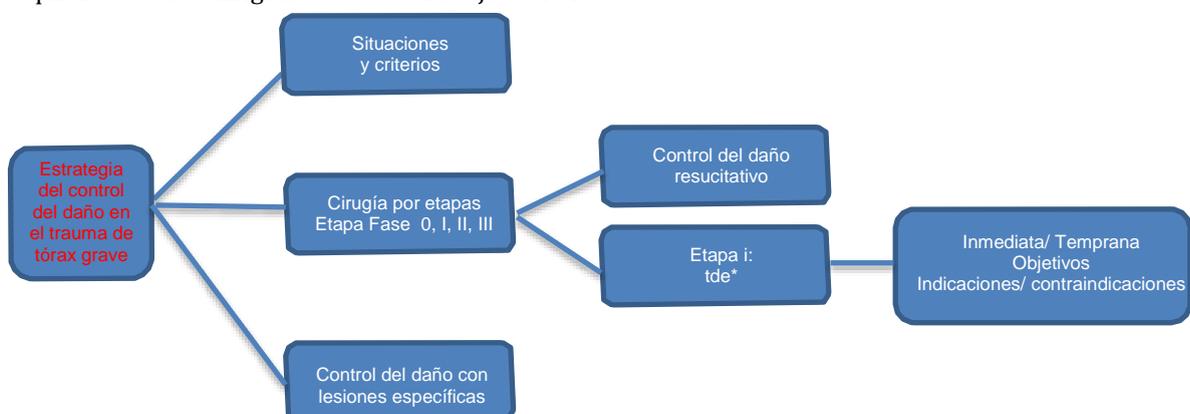


Fig. 7-1. Control del daño en el trauma de tórax grave. * Toracotomía de emergencia

primera intención, con también una altísima mortalidad.

- Efectuar solo las maniobras indispensables para la supervivencia, devolviendo de algún modo esa envoltura fisiológica perdida, proponiéndose afrontar al traumatizado mediante la cirugía por etapas.

PREMISA FUNDAMENTAL: restaurar la fisiología indispensable mediante la cirugía por etapas para aumentar la supervivencia del paciente.
PREMISA RELATIVA: reconstituir la integridad anatómica.

Contrariamente a lo que sucede en la cirugía del *control del daño* en trauma abdominal, en trauma torácico hay lesiones intratorácicas que requieren reparación definitiva durante la operación inicial, pero también existen un sinnúmero de otras que pueden ser contemporizadas y pasibles de una solución definitiva en una segunda instancia. Por eso, también en el control del daño torácico se puede hablar de cirugía por etapas. Esta estrategia, que es el fundamento del control del daño, es una alternativa terapéutica para un grupo de traumatismos torácicos altamente seleccionados. Dentro de ese grupo de pacientes se deben contemplar una serie de criterios y situaciones en las que el cirujano actuante debe pensar en la filosofía del control del daño proactivamente para lograr así adelantarse a los tres ángeles oscuros de la muerte (acidosis, hipotermia y coagulopatía).

En lo que respecta a la indicación de la cirugía del control del daño, el cirujano debe incluso tenerla en mente desde el momento en que el traumatizado es recibido en el departamento de emergencia, ya que si se adopta como último recurso no tendría el éxito esperado.

La cirugía de control del daño en el trauma de tórax grave debería contemplar entonces las siguientes situaciones y criterios:

Situaciones que potencialmente requieren control del daño

- Shock prolongado y severo con inestabilidad hemodinámica y exsanguinación
- Traumatismo cerrado de alta energía en tórax

- Lesiones transfixiantes transmediastinales (Hirshberg)¹⁰
- Lesiones por HAF con descargas múltiples con sangrado activo (Shapiro)²²
- Lesión sangrante no pasible de reparación primaria
- Trauma torácico combinado
- Situación de necesidad

Respecto a este último apartado (g), cabe destacar que el *control del daño* y la posterior derivación a un centro de mayor complejidad puede estar indicado en función de la duración y severidad del shock o frente a algunas *situaciones de necesidad*, como encontrarse en hospitales sin la complejidad adecuada o sin disponibilidad de una UCI, ante un traumatismo torácico grave que necesite tratamiento quirúrgico inmediato.

Criterios para instaurar el control de daños

En síntesis, una temperatura ≤ 34 °C, un pH $< 7,30$ o la necesidad de transfundir 10 unidades de sangre durante el acto quirúrgico son factores críticos que determinan la indicación de realizar control del daño, *pero es de suma importancia que el cirujano actuante esté compenetrado con la filosofía del control del daño y se adelante con proactividad a la tríada letal.*

Acidosis



En el planteo de la cirugía por etapas en el trauma torácico grave existen tres etapas clásicas:

- **Etapas I:** control de la hemorragia, control de la fuga aérea y cierre temporal de la toracotomía.
- **Etapas II:** recalentamiento central, corrección de coagulopatía, apoyo ventilatorio, identificación de lesiones, manejo de contusión pulmonar, decisión de reoperar pasando a la fase III.
- **Etapas III:** retiro de medidas artificiales hemostáticas, tratamiento definitivo de las lesiones.

Pero tal como lo expone el trabajo de Johnson de 2001, a estas tres etapas clásicas se agrega una **etapa de fase cero** durante la atención inicial prehospitalaria y hospitalaria con el "control del daño resucitativo", etapa que constituye el elemento innovador para la cirugía de control del daño.

La exsanguinación o el shock hemorrágico grave produce el 50% de las muertes por traumas. Así, en la atención inicial hospitalaria se puede estar ante un paciente exsanguinado o con un *shock hemorrágico grave controlado* en el trauma contuso en el que se practica una resucitación agresiva con cristaloides, a diferencia del *shock hemorrágico no controlado* en el trauma penetrante donde surge -después de los trabajos de Bickel en 1994 y Mattox en 2003- la hipotensión permisiva. Holcomb, con una gran experiencia actual en el ámbito militar, describió recientemente el “control del daño resucitativo” (*Damage Control Resuscitation*), que implica el tratamiento completo de la “tríada letal” inmediatamente después de la admisión hospitalaria, teniendo en cuenta que la coagulopatía severa está presente al ingreso en casi un tercio de los pacientes. Las intervenciones del control del daño resucitativo deben realizarse desde el departamento de emergencia y continuarse en el quirófano y la UCI.

Asimismo, los pilares de este concepto de control del daño resucitativo son:

- mantener al traumatizado con una hipotensión permisiva de 90 mm de Hg;
- ejercer las maniobras simples de control del daño;
- hacer una resucitación masiva en base a hemocomponentes:
 - ▣ 6 unidades de plasma fresco congelado
 - ▣ 6 unidades de glóbulos rojos desplasmatisados
 - ▣ 6 unidades de plaquetas
 - ▣ 10 unidades de crioprecipitados.

Es en la etapa I de la cirugía por etapas (correspondiente al control de la hemorragia, al control de la fuga aérea y al cierre temporal de la toracotomía) donde aparece el paradigma del control del daño en tórax: la toracotomía de emergencia (TDE).

El progreso de la atención prehospitalaria en pacientes críticos ha incrementado sin ninguna duda la cantidad de pacientes *in extremis* que llegan al departamento de emergencia. Así es que desde su introducción, en la década de 1960 (Ben Taub General Hospital Group, 1967), el uso de la TDE se ha extendido en forma considerable al punto de formar parte de los protocolos de resucitación en la atención inicial del paciente traumatizado en casi todos los centros de trauma de los Estados Unidos. Optimizar su uso requiere una comprensión de los objetivos fisiológicos, la técnica quirúrgica, las consecuencias sistémicas

y fundamentalmente de las indicaciones selectivas para este procedimiento. Si se efectúa una revisión de la literatura médica lo primero que surge como confuso es la falta de uniformidad en la terminología usada.

En primer lugar, se debe dejar bien sentado qué se entiende por toracotomía de emergencia inmediata o de resucitación y qué es toracotomía temprana o de urgencia:

- La **toracotomía** de emergencia **inmediata** o de resucitación, es aquella que se efectúa *sin* preparación previa del paciente y se lleva a cabo en el departamento de emergencia, o en el quirófano, *considerándola como parte integral de la resucitación inicial*.
- La **toracotomía temprana** o de urgencia se efectúa *con* preparación previa, en el quirófano, y bajo circunstancias más controladas y de estabilidad del paciente que fue sometido hasta aquí a maniobras de resucitación satisfactorias.

En segundo lugar, es necesario justipreciar el real valor de la toracotomía de emergencia dada la variedad de la interpretación del estado fisiológico del paciente al ingreso; la mayoría de los autores habla de pacientes “sin signos de vida” cuando no hay tensión arterial detectable, no presentan reflejo pupilar ni esfuerzo respiratorio o actividad eléctrica cardíaca (es decir muerte clínica). Y también, por otro lado, categorizan como “con signos de vida” a aquellos pacientes que presentan actividad eléctrica en el electrocardiograma con más de 40 complejos por minuto sin pulso registrable, carecen de tensión arterial palpable pero presentan reflejo pupilar y/o esfuerzo respiratorio presente, más un score de Glasgow >3.

Los objetivos de la TDE son:

- control del sangrado en la hemorragia torácica exsanguinante
- manejo del trauma cardíaco
- control del embolismo aéreo
- masaje cardíaco a cielo abierto
- *clampeo* de la aorta supradiafragmática

Control del sangrado en la hemorragia torácica exsanguinante

Hemorragia intravascular intratorácica. Se calcula en 5% el porcentaje de trauma perforante torácico que pone en peligro la vida por hemorragia intratorácica y en un porcentaje menor en el trauma contuso. Calculando que cada hemitórax puede albergar más de la mitad de la volemia total del paciente, es claro que estas heridas gravísimas exsanguinantes necesitan de una *toracotomía de emergencia* como parte de su reanimación inicial, si es que tienen alguna

chance de salvarse, donde se pueden efectuar las siguientes maniobras de control del daño:

- Cortar el ligamento pulmonar inferior para movilizar el pulmón
- Heridas centrales o hiliares : oclusión del hilio pulmonar (Fig. 7-2)
- Clampear el hilio pulmonar, o torsión del mismo si está sangrando activamente (maniobra controversial) en forma intermitente (Fig. 7-2)
- Lesiones periféricas con trayecto: tractotomía pulmonar (Fig. 7-3) (Ver video 7-1)
- Packing (Fig. 7-4)
- Cierre rápido de la toracotomía (Fig. 7-4)



Fig. 7-2. Heridas centrales: oclusión del hilio pulmonar. Clampear el hilio pulmonar.



Fig. 7-3. Lesiones periféricas con trayecto: tractotomía



Fig. 7-5. Packing. Cierre rápido de la toracotomía



Video 7-1

Según un estudio cooperativo de la Western Trauma Association -en el que los autores consideraron 143 pacientes en un período de 4 años que fueron sometidos a resecciones pulmonares luego de trauma torácico (28 por trauma cerrado y 115 por trauma penetrante)-, en las lesiones de parénquima pulmonar la mortalidad según procedimientos es la que se observa en la figura 7-6.

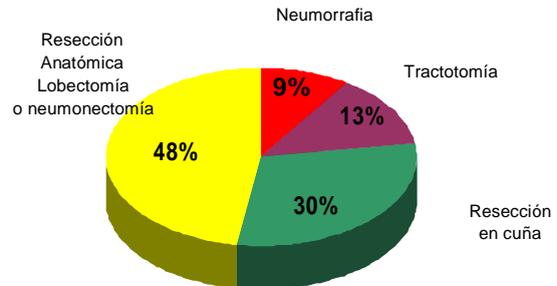


Fig. 7-6. Mortalidad por lesiones de parénquima pulmonar. (De: Western Trauma Association Multicenter Review J of Trauma, 2001;51(6):1049-1053.

Manejo del trauma cardíaco

Liberar el taponamiento cardíaco. La TDE encuentra su mayor utilidad y sobrevida en el paciente con heridas cardíacas penetrantes que ponen en peligro la vida, en especial cuando se acompañan de taponamiento cardíaco² (19-20% de sobrevida). El diagnóstico precoz y la descompresión pericárdica inmediata son esenciales para mejorar la supervivencia en pacientes con heridas cardíacas. Es así que, durante la fase final del taponamiento, la presión intrapericárdica se aproxima o iguala a la presión ventricular, produciéndose de esta manera paro cardíaco, debido a hipoperfusión coronaria aguda. En el paciente con hipotensión profunda en la tercera fase del taponamiento cardíaco debe efectuarse TDE como tratamiento inicial, de manera de asegurar la evacuación de coágulos y sangre y el control de la posible herida cardíaca. El pericardio tenso y prominente es un taponamiento cardíaco, hasta que se demuestre lo contrario. Un error clásico por falta de experiencia es dejar el pericardio sin abrir porque su apariencia externa es inocente (Figura 7-7).

RECUERDE: el pericardio cerrado es un enigma. Se debe proceder a su APERTURA pero no a su CIERRE hermético.



Fig. 7-7. Pericardiotomía, coágulos intrapericárdicos. Ver video 7-2.



Video 7-2

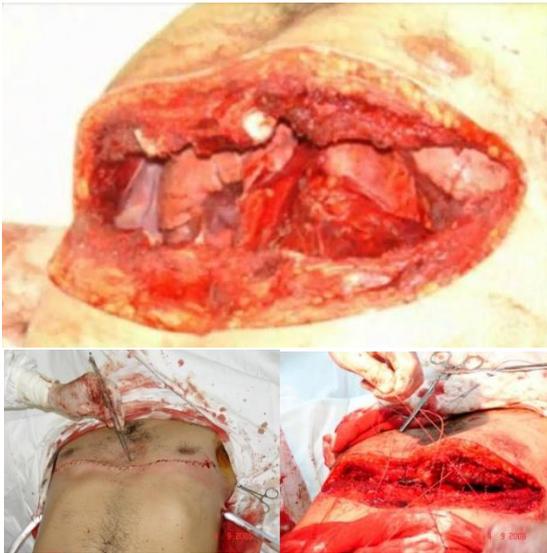


Fig. 7-8. Arteria mamaria interna.

RECUERDE: no olvidarse de la mamaria interna; seguramente ella no olvida (fig. 7-8.).

Control del embolismo aéreo

Incidencia del 4 al 14% en el traumatizado grave de tórax

Embolia gaseosa bronco-venosa. Habitualmente son pacientes que sufren traumatismo torácico penetrante, que presentan shock súbito después de intubación endotraqueal y ventilación con presión positiva. El shock se produce por isquemia miocárdica, debido a

embolia gaseosa en las arterias coronarias, a su vez producidas por comunicaciones alveolo-venosas traumáticas. La TDE con pinzamiento del hilio pulmonar intermitente constituye la maniobra fundamental (maniobra de Mattox, controversial) (Fig. 7-9) para prevenir mayor embolia gaseosa en la vena pulmonar, sumada a colocar el paciente en posición de Trendelenburg más masaje cardiaco para ayudar al desplazamiento del aire fuera de las arterias coronarias.

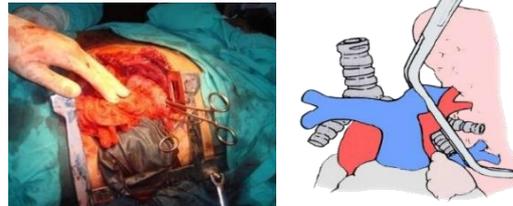


Fig. 7-9. Toractotomía de emergencia.

Masaje cardíaco a cielo abierto

En 1874, Schiffs afirmó las ventajas de efectuar una toracotomía para efectuar masaje cardíaco a cielo abierto y la consecuente reanimación. Desde entonces es tema de debate y de interés sus beneficios sobre el masaje cardíaco cerrado. Están comprobadas en trabajos experimentales las ventajas del masaje cardiaco abierto para preservar el flujo cerebral y coronario. De hecho, estos estudios demuestran que el flujo cerebral puede ser mantenido hasta 30 minutos con masaje cardiaco abierto manual produciendo hasta el 60% de la fracción de eyección normal. Por otro lado, se demuestra que el masaje torácico cerrado no logra aumentar la tensión arterial, ni proporciona flujo sanguíneo adecuado. Aunque estas consideraciones no pueden ser tomadas como absolutas para la indicación de TDE, deben ser tenidas en cuenta para alentar el uso oportuno y no dubitativo de la TDE en el protocolo de reanimación de pacientes que sufren paro cardiaco traumático presenciado, con signos vitales presentes (Fig. 7-10).

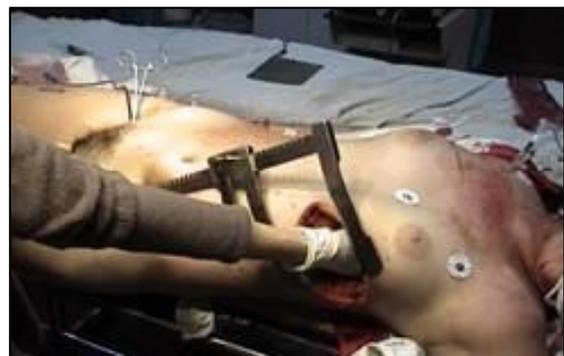


Fig. 7-10. Masaje cardíaco a cielo abierto.

Clampeo de la aorta supradiafragmática

Pinzamiento de la aorta torácica. En teoría, la oclusión temporal de la aorta en el paciente prácticamente exsanguinado permite redistribuir un volumen sanguíneo limitado hacia el miocardio y cerebro, así como también reducir la pérdida sanguínea subdiafragmática. El *clampeo* de la aorta torácica duplica la tensión arterial media (TAM) y el gasto cardiaco en la resucitación de pacientes con shock hipovolémico severo, además de incrementar el flujo coronario y cerebral al mantener la presión diastólica aórtica y aumentar la presión arterial sistémica de las carótidas. Por otra parte, la oclusión de la aorta torácica puede ser dañina, al disminuir el riego sanguíneo al abdomen, médula espinal y riñones al 10% de lo normal. En consecuencia, el *clampeo* aórtico produce metabolismo anaeróbico profundo más acidosis láctica. El límite aceptado de *clampeo* aórtico sin secuelas medulares es de hasta 30 minutos, por el riesgo de obstrucción de la arteria radicular magna o arteria de Adamkiewicz. Este estado de hipoxia profunda de órganos distales conlleva a una disfunción de los mismos y, de esta forma, favorece la aparición de falla orgánica múltiple. En resumen, el *clampeo* aórtico tiene base fisiológica aceptable en pacientes con shock hipovolémico por hemorragia intraabdominal severa, pero aun así existe cierta reserva con el aumento significativo de estos pacientes (fig.7-11) (Ver video 7-3)



Fig. 7-11. Clampeo de la aorta supradiafragmática.



Asimismo, son de suma importancia los criterios propuestos por el Comité de Trauma del *American College of Surgeons* de que la toracotomía de emergencia con pinzamiento de la aorta torácica debe utilizarse en:

- Lesión cardíaca penetrante y trauma vascular torácico, especialmente heridas de arma blanca, con signos vitales presentes y tiempo de traslado breve.
- Pacientes en paro cardiaco presenciado y trauma torácico cerrado, si llegan al departamento de emergencia con signos vitales. Sobrevida de alrededor del 2% en distintas series.
- En determinados pacientes con hemorragia intraabdominal exsanguinante a pesar de la baja supervivencia demostrada, siendo los criterios de selección muy estrictos.

Desde hace unos años, ha surgido como recurso en pacientes in extremis con sangrado profuso, lo que se denomina REBOA (Resuscitative endovascular balloon occlusion of the aorta), que consiste en balón colocado en la aorta por un acceso femoral (Seldinger) para oclusión aortica transitoria con fines resucitativos ante una hemorragia exsanguinante en el torso.

Sus objetivos son:

- ✓ Mantener circulación coronaria y cerebral.
- ✓ Control transitorio de una hemorragia distal al balón hasta completar otros procedimientos (*balon de CD*).

Es controvertido su beneficio para reducir la mortalidad global en las hemorragias no compresible del torso.

Su efectividad e indicaciones aún no están totalmente definidas.



El procedimiento se efectúa bajo control de ubicación por:

- Ecografía
- Radioscopia
- A ciegas con referencias externas y controlando la desaparición de pulsos femorales

Pero lo más importante es determinar las **contraindicaciones de la toracotomía de emergencia**: pacientes con trauma torácico cerrado o penetrante, que no presentan ningún signo vital en el departamento de emergencia o en la escena. En trauma torácico cerrado la experiencia mundial ha reportado no más de un 1-2,5% de sobrevida, con graves secuelas neurológicas, limitándose de este modo a pacientes que arriban al departamento de emergencia con signos vitales presentes y paro cardiorespiratorio presenciado.

Aunque el uso indistinto de esta técnica no aporta mayores beneficios, es una herramienta válida en el arsenal del cirujano de trauma.

Asensio y Petrone en su propia serie prospectiva (dentro de esas 42 series del COT del ACS) sobre 215 pacientes analizados en 2 años, encontraron una sobrevida global del 3% y del 10% en trauma penetrante. Aseveran que los parámetros fisiológicos RTS (*Revised Trauma Score*), GCS (*Glasgow Coma Scale*) y el CVRS (*Cardiovascular Respiratory Score*) tienen un importancia significativa como valor predictivo pronóstico para la utilización o no de la

toracotomía de emergencia. El CVRS (*Cardiovascular Respiratory Score*) fue usado como el principal índice de la condición fisiológica del paciente, con una escala de medición que va de 0 a 1,1. El análisis de los índices fisiológicos reveló que el RTS, el GCS y el CVRS fueron todos altamente predictivos de supervivencia. De estos 3 parámetros, el CVRS (*Cardiovascular Respiratory Score*) fue el más significativo. Para un CVRS entre 0 y 3 el índice de mortalidad fue del 88,5%; entre 4 y 11 la mortalidad bajó al 28%. Basándose en estos estudios, haciendo uso de factores predictivos, Asensio sostiene que el 75 % de los pacientes podrían excluirse de la indicación de toracotomía de emergencia.

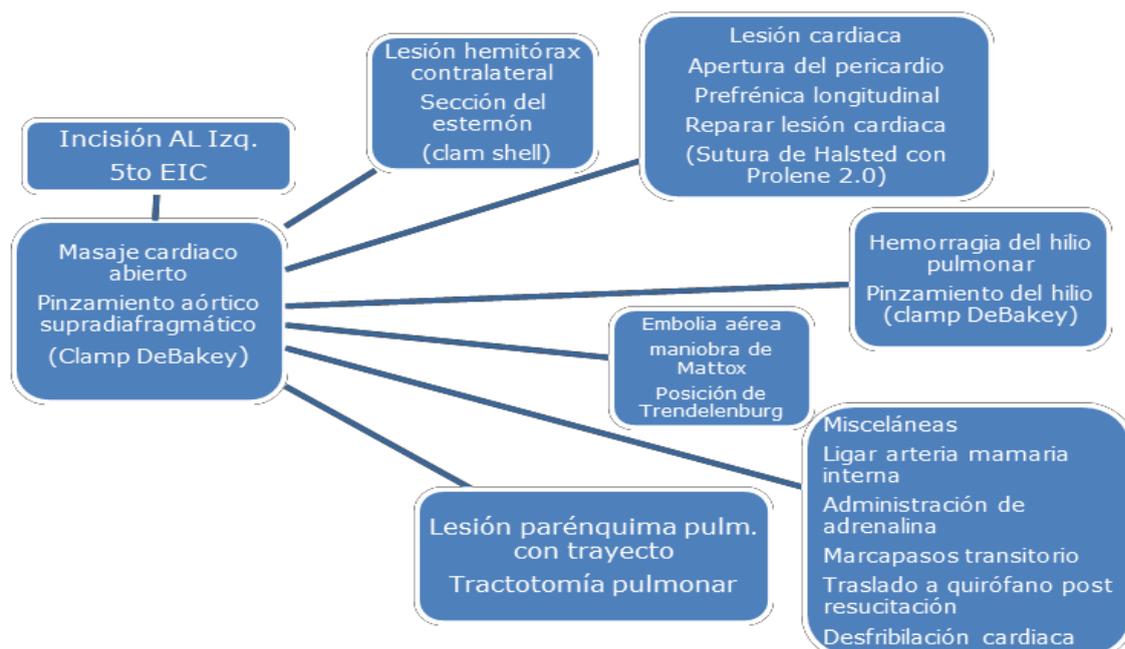


Fig. 7-12. Algoritmo para la realización de la toracotomía de emergencia. (Adaptado de: Toracotomía de emergencia: una evaluación crítica de la técnica. Juan A. Asensio y col. Cir Esp 2004;75(4):171-8).

Control del daño en lesiones específicas en el trauma de tórax grave: algunas consideraciones

El juicio o criterio para elegir el tipo de incisión o toracotomía es de vital importancia en trauma torácico, pues, a diferencia de lo que ocurre en el trauma abdominal donde la mediana infra o supraumbilical constituye la llave para abordar casi la totalidad de las lesiones, en el tórax una incisión equivocada es catastrófica. Por eso esta decisión se basa en la sospecha de probable lesión, estado hemodinámico del paciente y experiencia del equipo quirúrgico. La TAL (Spangaro, 1906), con o sin prolongación transesternal en clam-shell es la toracotomía “todo terreno” para ejercer la mayoría de las maniobras de control del daño, en el paciente in extremis. Una vez abierto el tórax es necesario realizar solo 5 maniobras durante la toracotomía de emergencia:

- Cortar el ligamento pulmonar inferior para movilizar el pulmón.
- Abrir el pericardio y *clampear* o suturar una herida cardíaca.
- Realizar masaje cardiaco a cielo abierto.
- *Clampear* el hilio pulmonar, o torsión del mismo si está sangrando activamente (maniobra controvertida) en forma intermitente.
- *Clampear* la aorta torácica descendente supradiaphragmática o efectuar compresión digital de la misma. Si el paciente recupera

actividad eléctrica organizada y signos vitales, lo ideal es continuar la cirugía en el quirófano. Si esta circunstancia no es así, hay que saber detener el acto quirúrgico antes de exponerse a situaciones inútiles. Esto se debe a que el porcentaje de supervivencia es muy bajo en la toracotomía de emergencia, aún en los mejores centros.

- El riesgo más frecuente de esta toracotomía es que en pacientes en shock, vasoconstruidos e hipotensos, la sección de la arteria mamaria interna no sangra, por lo que puede pasar inadvertida su lesión, garantizando un pronto regreso del paciente a quirófano, sin ningún lugar a dudas.

Resumen

- En lesiones hiliares, centrales o del parénquima pulmonar importantes se debe evitar la embolia aérea que acompaña a las lesiones parenquimatosas importantes y a la ventilación con presión positiva, con clampeo cruzado del hilio pulmonar en masa (50% de mortalidad intraoperatoria, seccionar el ligamento pulmonar inferior y torsión en 180° sobre el mismo, logrando control vascular y bronquial (controvertido).
- Evitar las resecciones pulmonares regladas o anatómicas, efectuar en lo posible resecciones atípicas o no anatómicas mediante suturas mecánicas lineales cortantes.

- Efectuar tractotomías pulmonares, con suturas mecánicas o en su defecto con *clamps* elásticos en las heridas periféricas con trayecto.
- En el trauma vascular torácico se debe planear con buen juicio la incisión ideal para control proximal y distal de la lesión mediante el uso de la toracotomía anterolateral izquierda, con esternotomía transversa y toracotomía contralateral (*clam-shell*).
- El uso de la vía intrapericárdica para control proximal de lesiones vasculares de los grandes troncos supraaórticos, *shunts* intravasculares temporarios, el uso de catéter balón de Fogarty (control de zonas inaccesibles), ligaduras en el paciente agónico como último recurso y el uso de *packing* intratorácico.
- Lesiones esofágicas: prevención de la mediastinitis, sutura primaria y drenaje mediastinal cuando sea factible. Drenaje con tubo en T, desfuncionalización esofágica sobre varilla y drenaje perilesional; reconstrucción en dos etapas.
- Lesiones traqueobronquiales: colocación de una vía aérea, a través de la lesión; uso de intubación selectiva; *clampeo* cruzado del hilio pulmonar; lobectomías atípicas o neumonectomías como último recurso en el moribundo, en masa o con disparo de sutura mecánica, más del 50% de mortalidad.
- Lesiones cardíacas: sutura directa de la lesión, con puntos en colchonero con polipropileno 2-0. Taponamiento con sonda balón de Foley, en grandes heridas; ligadura de lesiones distales de arterias coronarias; maniobra de Sauerbruch; maniobra de Shoemaker (*clampeo* de ambas cavas, da dos minutos de tiempo, después paro irreversible). Movilización cuidadosa del corazón. Por último, en condiciones extremas, cierre rápido de la toracotomía, pinzas de primer campo en los agónicos. Cierre en masa de la pared. Se pueden dejar *clamps* vasculares, con cierre de la piel alrededor, como medida extrema. En ocasiones se puede cerrar con bolsa de Bogotá y después se evaluará cómo resolver. Objetivo: evitar síndrome compartimental torácico, entidad frecuente en pacientes con anasarca importante.
- consustanciarse proactivamente con la filosofía de control del daño para adelantarse a la tríada letal de acidosis, hipotermia y coagulopatía.
- El control del daño resucitativo es una estrategia a tener en cuenta en la atención inicial prehospitalaria y hospitalaria.
- La etapa I en el departamento de emergencia o en quirófano es la nueva hora dorada donde debe ejercerse el control del daño.
- La TAL con o sin prolongación transesternal es la toracotomía “todo terreno” para ejercer la mayoría de las maniobras de control del daño en el traumatizado de tórax grave.
- En las lesiones del parénquima pulmonar con trayecto la tractotomía pulmonar es un recurso formidable de control del daño, desestimando así las resecciones anatómicas o regladas.
- La toracotomía de emergencia- TDE- constituye el paradigma del control del daño en tórax y continúa siendo una herramienta muy útil para el cirujano, pero debe emplearse de forma prudente y juiciosa y en indicaciones muy estrictas, ya que su uso de forma indiscriminada lleva asociado una elevada tasa de mortalidad y morbilidad, sobre todo en forma de graves secuelas neurológicas. A pesar de estos riesgos, es una maniobra útil y con frecuencia la última esperanza para muchos pacientes que llegan al departamento de emergencias en condiciones extremas.
- La cirugía del control del daño no es una cirugía del miedo sino del sentido común.

Lecturas recomendadas

American College of Surgeons-Committee on Trauma. Advanced Trauma Life Support instructor manual. Chicago: American College of Surgeons; 1997.

Asensio JA. y col. One hundred five penetrating cardiac injuries: a two year prospective evaluation. J. Trauma, 1998; 44:1073-82.

Asensio JA. y col. Toracotomía de emergencia: una evaluación crítica de la técnica. Cir. Esp, 2004; 75(4):171-178.

Asensio JA. y col. Síndrome de exsanguinación. Factores predictivos e indicativos para la institución de la cirugía de control de daños. Cirujano General, 2003; 25:207-18.

Conclusiones

- El cirujano general con mayor o menor formación y experiencia en trauma debe

- Balkan ME; Otkar G; Kay-Cangir A; Ergul E. Emergency thoracotomy for blunt thoracic trauma. *Ann Thorac Cardiovasc Surg*, 2002; 8(2):78-82.
- Cáceres M. y col. Thoracic packing for uncontrolled bleeding in penetrating thoracic injuries. *South Med J*, 2004; 97(7):637-41.
- Demetriades D. y col. Trauma deaths in a mature urban trauma system: is "trimodal" distribution a valid concept? *J Am CollSurg*. Sep 2005; 201(3):343-8.
- García HA. y col. Cirugía de control de daños. Análisis fisiopatológico e implicancias. *Revista Argentina de Cirugía*, 2005; 88(5-6): 206-213.
- Grabowski, M. y col. Clamp control of the right ventricular angle to facilitate exposure and repair of cardiac wounds. *Am J Surg*, 1995; 170:39; 9-400.
- Hirshberg A. y col. Double jeopardy: Thoracoabdominal injuries requiring surgical intervention in both chest and abdomen. *J Trauma*, 1995; 39:225-231.
- Holcomb, J. Damage Control Resuscitation: Directly Addressing the Early Coagulopathy of Trauma. *J Trauma*. 2007; 62:307-310.
- Hunt P. y col. Emergency thoracotomy in thoracic trauma: a review. *Injury*, 2006; 37:1-19.
- Johnson, J. y col. Evolution in Damage Control for Exsanguinating Penetrating Abdominal Injury. *J Trauma*. 2001; 51:261-71.
- Karmy-Jones R; Nathens A; Jurkovich G; Shatz D; Brundage S; Wall M, et al. Timing of urgent thoracotomy for hemorrhage after trauma. *Arch. Surg*, 2001; 136(5):513-8.
- Karmy-Jones, R; Jurkovich, GJ; Shatz, DV; Brundage, S; Wall, MaJ. Jr; Engelhardt, S; Hoyt, DB; Holcroft, J; Knudson, M. Management of traumatic lung injury: A Western Trauma Association Multicenter Review. *J of Trauma*, 2001; 51 (6): 1049-53.
- Mashiko K. y col. *Damage control for thoracic injuries*. *Nippon Geka Gakkai Zasshi*, 2002; 103(7):511-6.
- Neira, J. y col. Control del daño resucitativo, ¿un nuevo paradigma? *Sociedad Argentina de Terapia Intensiva*. Resúmenes de conferencias 2007.
- Neira, J. Reilly J. Traumatismos de tórax. Relato Oficial. *Revista Argentina de Cirugía*. 2006.
- Rhee P; Acosta J; Bridgeman A; Wang D; Jordan M; Rich N. Survival after emergency department thoracotomy: review of published data from the past 25 years. *J of Am Coll of Surg*, 2000; 190(3):288-98.
- Richardson JD. Outcome of tracheobronchial Injuries: A Long- Term Perspective. *J of Trauma*, 2004; 56:30-36
- Rotondo M; Schwab W; Mc Conigal D. Damage control an approach for improved survival in exsanguinating penetrating abdominal injury. *J Trauma*, 1993; 35(3):375-383.
- Shapiro, MB. y col. Damage Control: Collective Review. *Journal of Trauma-Injury Infection & Critical Care*, 2000.49(5):969-978.
- Vargo, D; Battistella, F. Abbreviated thoracotomy and temporary chest closure. An application of damage control after thoracic trauma. *Arch. Surg*. 2001; 136:21-24.
- Voiglio E. y col. Thoracotomie transverse de reanimation. *Ann de Chirurgie*, 2003; 128(10):728-733.
- Wall MJ; Storey JH; Mattox KL. Indicaciones de la toracotomía. *Trauma*. 4ta Edicion. McGrawHill, 2001. Vol 1. Capítulo 22. Pág: 507-516.

