

Lesiones torácicas graves y el enfoque del control de daños

Severe thoracic lesions and the damage control approach

Dr. Mario Miguel Morales Wong,^I Dr. Mario Michel Gómez Hernández,^{II} Dr. Alexander Ramos Godines^{III} y Dr. Rolando González Folch^{IV}

^I Especialista de I Grado en Cirugía General. Miembro Numerario de la Sociedad Cubana de Cirugía. Hospital General Universitario «Dr. Mario Muñoz Monroy» Provincia Matanzas, Cuba.

^{II} Especialista de I Grado en Cirugía General. Miembro Numerario de la Sociedad Cubana de Cirugía. Hospital General Universitario «Dr. Mario Muñoz Monroy» Provincia Matanzas, Cuba.

^{III} Especialista de I Grado en Medicina Interna. Diplomado en Cuidados Intensivos. Instructor. Hospital General Universitario «Dr. Mario Muñoz Monroy» Provincia Matanzas, Cuba.

^{IV} Especialista de I Grado en Cirugía General. Asistente. Miembro Numerario de la Sociedad Cubana de Cirugía. Hospital General Universitario «Dr. Mario Muñoz Monroy» Provincia Matanzas, Cuba.

RESUMEN

En los últimos años se han desarrollado nuevas estrategias para el tratamiento del trauma grave con lesiones exanguinantes o sin ellas, pero son estas últimas las que más requieren un cambio de la forma de actuar en aras de mejorar la supervivencia. Tales estrategias quirúrgicas se han denominado cirugía de control de daños, que en esencia evita complicaciones como la tríada letal de acidosis, hipotermia y coagulopatía. A diferencia del control de daños en el abdomen, existen lesiones torácicas que requieren una reparación inicial durante el acto quirúrgico, pero pueden hallarse otras cuya reparación puede ser secundaria. El método de control de daños en las lesiones torácicas debe llevarse a cabo con procedimientos que sean técnicamente

rápidos y simples, para postergar el tratamiento definitivo de las lesiones que no requieran una reparación inmediata en pacientes in extremis.

Palabras clave: Trauma de tórax, cirugía de control de daños, toracotomía de emergencia, exanguinación, síndrome compartimental.

SUMMARY

New strategies have been developed in the last years to treat severe trauma with exsanguinating lesions or without them. The latter demand more changes in the way of acting in order to improve survival. Such surgical strategies have been called damage control surgery that in essence prevent complications such as the lethal triad of acidosis, hypothermia and coagulopathy. Unlike the control of abdomen damage, there are thoracic lesions requiring an initial repair during surgery, but there may be found others, whose repair is secondary. The damage control method in the thoracic lesions should be conducted with technically fast and simple procedures to postpone the definitive treatment of the lesions that do not require an immediate repair in patients in extremis.

Key words: Thorax trauma, damage control surgery, emergency thoracotomy, exsanguination, compartmental syndrome.

INTRODUCCIÓN

Las lesiones del tórax constituyen una causa importante de morbilidad y mortalidad, principalmente las penetrantes y aquellas que se acompañan de lesiones en otras regiones del cuerpo. Son los traumas del corazón, de los grandes vasos, del hilio pulmonar y del parénquima las causas más frecuentes de mortalidad por exanguinación.^{1,2}

En los últimos años se han desarrollado nuevas estrategias para el manejo del trauma grave con lesiones exanguinantes o sin ellas, pero son estas últimas las que más requieren un cambio en la forma de actuar en aras de mejorar la supervivencia. Estas estrategias quirúrgicas se han agrupado bajo la denominación de *cirugía de control de daños* (CCD), popularizada por Michael F. Rotondo en la década de 1990 en la Universidad de Pensilvania y que revolucionó el tratamiento de este tipo de lesiones.³

En esencia, el control de daños evita complicaciones como la tríada letal constituida por acidosis hipotermia y coagulopatía, y evade de esta manera la concurrencia de segundos golpes mortales en el politrauma además de permitir la conservación de la fisiología límite o necesaria para la supervivencia.⁴ Desde este punto de vista de la «tolerancia fisiológica», sería definida como la capacidad límite de los individuos para

soportar las consecuencias de las lesiones tanto primarias como secundarias en las que intervienen las condiciones físicas previas al trauma, la magnitud e importancia de la situación actual y otros factores que son consecuencias de la reanimación y el tratamiento quirúrgico (segundos golpes). El desconocimiento o ignorancia del papel de los segundos golpes en el trauma grave puede hacer irreversible la bancarrota fisiológica del enfermo y ya en estos casos no tendrá éxito incluso ni la instauración de los principios básicos de la CCD.⁵

El traumatismo torácico que produce una condición inestable o in extremis, con pérdida de los signos vitales después de una lesión penetrante o no, constituyen por sí hechos para evaluar el uso del control de daños, que se inicia habitualmente con una toracotomía de emergencia.^{1,2} A diferencia del control de daños en el abdomen, hay lesiones torácicas que requieren una reparación inicial durante el acto quirúrgico. Sin embargo, pueden hallarse otras con las que se puede intentar ganar tiempo y que permiten, entre otras ventajas, la salida rápida del paciente del quirófano. El método de control de daños en las lesiones torácicas debe llevarse a cabo con procedimientos técnicamente rápidos y simples, y postergar así el tratamiento definitivo de las lesiones que no requieran una reparación inmediata en pacientes in extremis. Con el uso del método de toracotomía abreviada se ha descrito en la literatura una disminución de la mortalidad por trauma torácico exanguinante de un 59 % a un 36 %.²

Clásicamente se describe el control de daños en el tórax (como en el abdomen) en 3 etapas que serán detalladas a continuación.

PRIMERA ETAPA DE CONTROL DE DAÑOS EN TRAUMA TORÁCICO

La toracotomía abreviada es requerida aproximadamente en el 5 % los pacientes y se realiza solamente para detener la hemorragia.^{2,3} A diferencia de las del abdomen, las lesiones del tórax requieren por lo general un tratamiento definitivo en la operación inicial,^{2,6} lo que significa que este método debe emplear técnicas más rápidas y simples en las reparaciones y se ha de posponer el tratamiento definitivo de las lesiones que no requieren un tratamiento inmediato.

Los objetivos primarios de la toracotomía de emergencia. son la reanimación de pacientes agónicos con lesiones cardioráxicas penetrantes, el tratamiento del taponamiento cardíaco, reparación de las lesiones cardíacas, el control del sangrado, la profilaxis o tratamiento del embolismo aéreo masivo, el tratamiento de la fístula broncopleural, el masaje cardíaco interno y el clampeo de la aorta descendente.^{1,7}

Técnica de la toracotomía de emergencia

El acceso al tórax en la emergencia se realiza mediante una toracotomía anterolateral izquierda que puede ser ampliada a través del esternón, por debajo del pezón, en el quinto espacio intercostal. La pared torácica muscular se divide rápidamente con el bisturí hasta el nivel de los músculos intercostales. Estos se dividen por encima de la costilla en un área lo suficientemente larga para insertar dos dedos dentro de la cavidad torácica y evitar así las lesiones lacerantes del pulmón y del corazón. Las tijeras se usan para la apertura de los músculos intercostales y de la pleura a ambos lados en la herida del tórax. Puede realizarse una esternotomía si se requiriese mejor

visualización. La mano izquierda se coloca lateral y posterior al pulmón, con la palma contra el parénquima pulmonar. Se desconecta momentáneamente el tubo endotraqueal para permitir una mejor visualización mientras la mano eleva y comprime el parénquima pulmonar anteromedialmente. Este método permite la visualización y el acceso a la aorta torácica descendente. Se abre rápidamente la pleura mediastínica rápidamente y se coloca cuidadosamente un clamp vascular previa movilización digital de la aorta.

Taponamiento cardíaco y lesiones del corazón

El taponamiento cardíaco se maneja mediante la apertura del pericardio. Típicamente el pericardio está tenso por la sangre coleccionada y hace difícil el agarre con un par de pinzas. La apertura en un ángulo oblicuo mediante una tijera o un bisturí se debe realizar para evitar una lesión subyacente. Deberá tenerse cuidado en la lesión de los nervios frénicos, los cuales están situados de forma vertical en dirección lateral al pericardio. Se expone entonces el corazón y el defecto cardíaco se puede ocluir temporalmente con el dedo. Se puede usar sutura del polipropileno con una aguja grande para la rápida corrección del déficit. Otra opción incluye la colocación de una sonda Foley número 14 o 16 insuflada con 5 cc e insertada gentilmente a través de la herida ([figura 1](#)),^{1,2} aunque se ha sugerido que la fuerza de tracción para el control de la hemorragia puede ser causa de una lesión adicional.⁷ Alternativamente, se pueden usar suturadotes mecánicos de la piel para la reaproximación rápida de la herida, aunque estos pueden producir lesiones adicionales al músculo cardíaco.¹ Debe realizarse una elevación del corazón que permita la inspección de su cara posterior en busca de lesiones.



FIGURA 1. Cateterización de lesión cardíaca en el control del sangrado.

La cardiografía debe postergarse momentáneamente una vez controlada la hemorragia, para lograr una adecuada reanimación. En el corazón en paro la reparación debe realizarse antes de la desfibrilación y el masaje cardíaco, y en la reparación se deberá tener cuidado de no incorporar los vasos coronarios en la sutura mediante el uso de suturas verticales de colchonero ([figura 2](#)).¹ Como medida de reanimación de los

pacientes in extremis se ha usado terapéuticamente la inserción de una sonda a través de la aurícula derecha para reemplazo de volumen.⁸

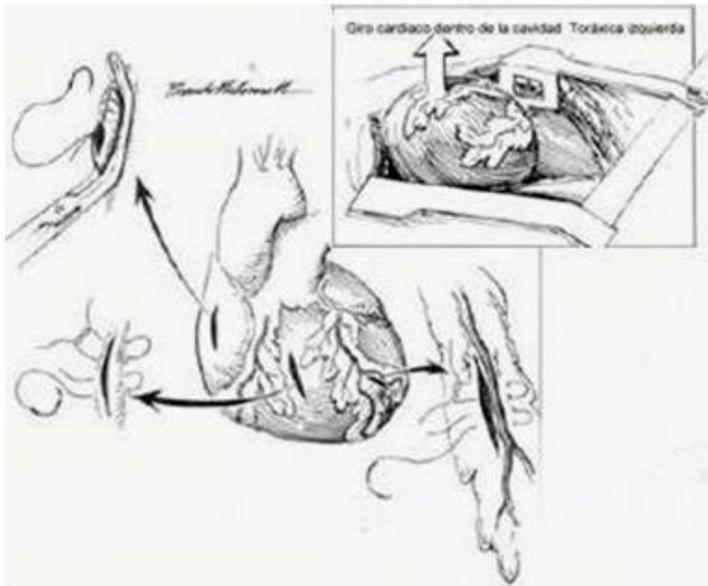


FIGURA 2. Métodos de cardiografía.

Lesiones vasculares intratorácicas

Para el control de las lesiones vasculares se hace necesaria la exposición tanto proximal como distal del vaso lesionado. Frecuentemente, en estos pacientes es posible el control del sangrado proximal y se presentan dificultades en el control distal a la lesión. En tales situaciones, es posible prolongar la incisión con la sección del esternón, así como la prolongación supraclavicular.^{1,2} Sin embargo, aún en estas circunstancias, puede ser difícil el acceso a la lesión o a la porción distal del vaso lesionado, por lo que ante la imposibilidad de disecar adecuadamente la lesión vascular puede emplearse el catéter de Fogarty o una sonda Foley que, cuidadosamente y bajo visión, pueden colocarse en la luz vascular e insuflar posteriormente el balón que produce la hemostasia temporal.^{2,8}

Como un método preoperatorio, y en un intento de detener la hemorragia exanguinante que a veces presentan las pequeñas heridas penetrantes de la pared torácica, también se puede utilizar las sondas Foley o el catéter de Fogarty, introducidas celosa y gentilmente desde el exterior a través de la herida y completando todo su trayecto, y luego mediante tracción una vez inflado el balón, puede detener el sangrado interior mientras se prepara la operación.⁸

Para llevar a cabo la reparación de los vasos lesionados, es posible el uso de las prótesis vasculares de Dacrón, pero en el caso de los pacientes que se encuentran en un franco deterioro fisiológico o que son candidatos a este, puede realizarse la alternativa del *shunt* intravascular para su posterior corrección.^{2,8} Si no existe tiempo para la colocación del *shunt* intravascular porque el paciente esté agónico o in extremis, la arteria subclavia puede ser ligada. La incidencia de isquemia del miembro superior es baja.¹

Las secciones de la vena yugular o innominada puede repararse o ligarse sin mayores consecuencias. Con las lesiones a las venas cavas también se puede intentar ganar tiempo mediante el uso del *shunt* cuando la reconstrucción no es posible.¹

Lesiones pulmonares

El tratamiento de las lesiones pulmonares puede incluir la neumorrafia, la resección en cuña, la tractotomía pulmonar, la lobectomía o incluso una neumectomía. Sin embargo, se conoce que menos del 20 % de los pacientes que requieren de una toracotomía necesitan de una resección pulmonar.⁹ Para el control de la hemorragia y la fuga de aire, en pacientes en los que se puede utilizar el control de daños (lesiones perihiliares o lesiones pulmonares extensas), puede realizarse el control del hilio pulmonar mediante la sección de los ligamentos triangulares y la colocación de un clamp vascular, o mediante la torción en 180° grados de su hilio.^{2,7,10} Esta maniobra permite un rápido control temporal del sangrado. La rapidez con que se realiza el control de la hemorragia determinará la supervivencia. Cuando estén presentes lesiones vasculares significativas tanto de la arteria como de la vena pulmonar, no debe dudarse de la indicación de neumectomía.^{1,2,8,9,12}

Se han utilizado las técnicas con engrapados no anatómicos como método de resección definitiva así como de control de daños, debido a que en corto tiempo puede lograrse el control del sangrado.¹³ Tienen la desventaja de que no siempre están disponibles dado el costo de los dispositivos.

La tractotomía pulmonar es otro procedimiento empleado en el tratamiento del sangrado intraparenquimatoso profundo ([figura 3](#)). Fue descrita inicialmente por *Wall* y cols.¹⁴ en 1994 y se realiza mediante la división del parénquima con suturadores mecánicos hasta llegar al sitio de la lesión que sangra. Se inspecciona entonces el trayecto de la herida, se ligan los vasos sanguíneos y se controla la fuga de aire. Esta técnica ha permitido la preservación del parénquima pulmonar, evitado las resecciones e incrementado la supervivencia.^{1,2,6,8,9,12-15} Sin embargo, existen trabajos que demuestran en pacientes críticos una disminución de la mortalidad tras los procedimientos resectivos al compararlos con la tractotomía, por ser los primeros métodos salvadores de tiempo.^{2,9,12} Por lo tanto, la lobectomía y la neumectomía deben ser vistos como procedimientos que se pueden considerar en cuanto a control de daños se refiera, sobre todo si están disponibles los suturadores mecánicos.

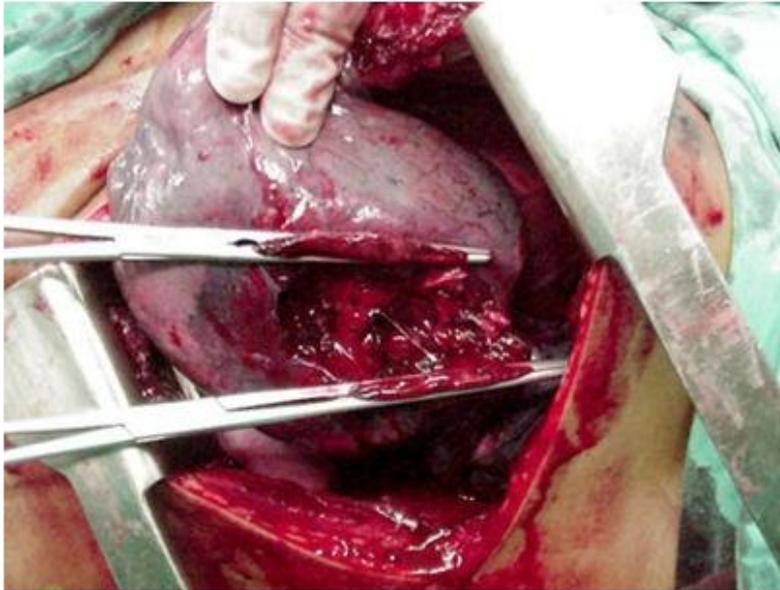


FIGURA 3. Tractotomía pulmonar en una lesión intraparenquimatosa profunda.

Entre las principales complicaciones del método de la tractotomía se señalan la fuga de aire, la necrosis alrededor de la línea de sutura, los hematomas intraparenquimatosos y las atelectasias.

Lesiones traqueobronquiales

La mitad distal de la tráquea se encuentra localizada dentro del tórax. Las lesiones del árbol traqueobronquial son raras. El trauma cerrado es la causa más frecuente de las lesiones de esta región de la tráquea.²

Aproximadamente el 18 % de las lesiones de la tráquea o de los bronquios son debidas a agentes penetrantes² y, como ante cualquier trauma, las vías aéreas deben ser aseguradas antes de cualquier intervención.^{2,7} En situaciones de emergencia, cuando se sospecha la existencia de lesiones de la tráquea, puede añadirse la colocación quirúrgica de un tubo endotraqueal a través del trayecto de la herida.² Las lesiones se suturan preferiblemente con sutura monofilamentosa continua, preferiblemente absorbible a largo plazo, a través de los anillos traqueales o alrededor de estos, teniendo la precaución de la aproximación de la mucosa y la submucosa. Se debe colocar los nudos exteriormente para prevenir la posibilidad de los granulomas y las estenosis. Debe utilizarse un pedículo muscular como soporte de la reparación, con lo cual se disminuye la posibilidad de formación de fístulas.^{1,2,7}

Entre los métodos de control de daños en las heridas bronquiales se usa la colocación de clanes en el hilio pulmonar para detener la fuga de aire. Los pacientes críticos deben tratarse mediante lobectomía o neumectomía.^{1,2,6-12}

Evacuación del embolismo broncovenoso

El embolismo aéreo broncovenoso es una complicación del trauma de tórax, mucho más frecuente de lo que se diagnostica.⁷ Se presenta hasta en el 4 % de las lesiones

pulmonares graves y casi siempre tiene un desenlace fatal.¹ El escenario clínico típicamente envuelve a pacientes con lesiones penetrantes del tórax, en los que se desarrolla precipitadamente una hipotensión profunda o una parada cardíaca después de una intubación endotraqueal y ventilación con presión positiva. Las comunicaciones alveolo-venosas traumáticas producen un embolismo de aire que migra hacia el sistema arterial coronario y causan un aumento de la resistencia al flujo coronario, con la consiguiente isquemia miocárdica y *shock*. Este fenómeno se refuerza por la presión intrínseca baja del sistema venoso pulmonar debida a la pérdida asociada de sangre y a una presión broncoalveolar alta como resultado de la ventilación-compresión positiva. Esta combinación incrementa el gradiente de transferencia de aire a través de los canales broncovenosos⁷ y, aunque es más frecuentemente observado en el trauma penetrante, ocurre también en pacientes con trauma cerrado.

La toracotomía inmediata con el clampeo del hilo pulmonar previene la propagación del embolismo aéreo, junto a la apertura del pericardio, que también propicia el acceso a los ventrículos con el paciente en una posición de Trendelenburg. Se procede entonces a la punción de las cámaras cardíacas.

El masaje cardíaco vigoroso puede producir la disolución del aire existente en las arterias coronarias.⁴ La aspiración de la raíz de la aorta se realiza para aliviar cualquier acumulación de aire así como la aspiración de la arteria coronaria también pueden ser un método para salvar la vida.^{1,7}

Lesiones del esófago

La mayoría de las lesiones esofágicas son resultado de heridas por arma de fuego. El daño esofágico en el trauma cerrado es extremadamente raro.² El tratamiento debe ser la reparación primaria reforzada con pleura, músculos intercostales, pericardio o epiplón, si se encuentra afectado menos del 50 % de la circunferencia. En el caso de una afectación mayor, deben utilizarse como alternativa la exclusión mediante una esofagostomía cervical, una gastrostomía por sonda para la alimentación y un amplio drenaje.

Esta última es la opción preferida en pacientes con lesiones esofágicas y con reservas fisiológicas exhaustas o lesiones de mucho tiempo de evolución. Al momento de la operación definitiva y sobre la base del tiempo, la apariencia de los tejidos, el grado de respuesta inflamatoria alrededor de la lesión, etc., se decidirá si se realiza una reparación primaria o si deberá desviarse el curso digestivo.

Empaquetamiento para el control de la hemorragia de la pared

El empaquetamiento, al igual que en el abdomen, se ha empleado como método para detener un sangrado incontrolable en las lesiones fundamentalmente de la pared torácica. Se ha descrito como medio de control de sangrado después de la cirugía cardíaca y en la cirugía pulmonar programada.¹⁶ Posteriormente se aplicó en el trauma y se incluye entre las estrategias de control de daños, especialmente en los pacientes que presentan un sangrado no quirúrgico atribuible a los efectos de la tríada mortal (acidosis, coagulopatía e hipotermia).^{6,15,16} Sin embargo, la restricción potencial de la precarga cardíaca y de la expansión pulmonar debido al espacio físico que ocupan las compresas en la cavidad torácica, las cuales pueden elevar las presiones de ventilación con el riesgo de un barotrauma, son elementos que han desalentado su uso.¹⁶ No

obstante, Cáceres y cols.¹⁶ reportaron dos casos exanguinados que sobrevivieron con este proceder.

Clampeo de la aorta

El clampeo de la aorta torácica es un medio para el control del sangrado distal en lesiones torácicas y abdominales, aunque se reconocen algunas ventajas como la preservación y redistribución del volumen sanguíneo remanente, que permite la oxigenación al encéfalo y coronario así como la disminución del sangrado infradiafragmático, con lo cual favorece la contractibilidad del miocardio. Entre los inconvenientes de este procedimiento se encuentran la isquemia que se produce a los órganos distales, entre los que se presentan como más susceptibles el riñón y la médula espinal. Además del desarrollo del metabolismo anaeróbico con el aumento del ácido láctico y la incidencia de fenómenos ligados a la reperfusión que ocurren una vez retirado el clamp, debidos en primer lugar a la liberación de los metabolitos producidos en la isquemia hacia la circulación. Se ha descrito el efecto de no reflujo producido por el edema que ocluye el flujo sanguíneo capilar después de la restauración de la perfusión y, en tercer lugar, por la activación de la apoptosis (muerte celular programada) y muerte celular como resultado de la isquemia.¹⁷ En un estudio realizado por Asencio y cols. se demostró la alta mortalidad de este proceder cuando se comparó con los pacientes en los que no se usó y mostró diferencias estadísticamente significativas.¹ Este autor ha recomendado el retiro antes de los 15 min, por la enorme frecuencia de fallo de múltiples órganos (FMO), aunque reportó un paciente que sobrevivió tras una oclusión de la aorta de 90 min.¹⁸

Cierre temporal del tórax

El cierre de una toracotomía en la que se han empleado técnicas de control de daños puede ser una decisión difícil de tomar. Frecuentemente, una vez que se ha tratado el sangrado intratorácico, la mayor causa de pérdidas procede de la pared. Los pacientes hipotérmicos y con coagulopatías pueden tener sangrado quirúrgico o no quirúrgico por estas razones fisiopatológicas. En los momentos extremos, como método temporal el tórax puede ser cerrado con el uso de pinzas de erinas a través de la incisión, así como para disminuir las pérdidas de calor. Sin embargo, este método no ofrece una hemostasia adecuada de la pared. Otra opción es el cierre en masa de la pared usando músculos y la piel con una sutura continua, con lo cual mejora la hemostasia.²

Puede no tolerarse el cierre de la pared por cualquiera de estos dos métodos, pues pueden presentarse signos y síntomas de síndrome compartimental del tórax.

Síndrome compartimental intratorácico (SCT)

Tal como ocurre en cualquiera de las cavidades corporales, el síndrome compartimental es una de las razones que impone nuevos retos en el tratamiento de los pacientes que han sido tratados con técnicas de control de daños. Está originado por el edema de los órganos que se produce primariamente como consecuencia de los trastornos que ocurren en la microcirculación durante el *shock* y, secundariamente, por la cantidad de fluidos que como parte de la reanimación se administran y que escapan al intersticio. Otras causas son el sangrado o las fugas de aire que pudieron quedar sin resolver y el empleo del empaquetamiento con compresas para lograr el control de la hemorragia de la pared.¹⁹⁻²¹ El SCT tiene la peculiaridad que le agrega la rigidez de los

elementos óseos que componen la caja torácica y que hace difícil el cierre formal de esta.²

Entre los signos respiratorios del SCT se encuentran el incremento del trabajo de la respiración, taquipnea, disminución de la capacidad residual funcional, incremento del *shunt* intrapulmonar, elevación de la presión intratorácica, hipoxia, hipercapnia, etc. Los signos cardiovasculares del SCT comprenden la disminución de retorno venoso debido a la compresión de la vena cava, la disminución del gasto cardíaco por disminución de la precarga, la disminución de la perfusión coronaria, el incremento de la resistencia vascular y de la presión intraabdominal.^{22,23}).

El diagnóstico se establece por la elevación de la presión pico, la elevación de la presión media de las vías aéreas, el inadecuado volumen corriente o tidal, la disminución de la excursión de la pared del tórax, hipercapnia y la inestabilidad hemodinámica.^{22,23}

Opciones terapéuticas del SCT. Para el tratamiento del SCT se hace necesario el drenaje de los espacios ocupados por lesiones (sangre, aire) mediante la inserción de tubos pleurales, la escarotomía, bloqueo neuromuscular, la descompresión de las cavidades adyacentes, la disminución de la compresión externa del corazón y los pulmones, el cierre diferido del tórax con el empleo de pinzas herinas o con sutura continua de la piel, el llamado cierre en masa de la pared y en casos necesarios el uso de la bolsa de Bogotá o de Borráez, que proporciona una cobertura temporal del tórax sin presión.²

SEGUNDA ETAPA DE CONTROL DE DAÑOS EN TRAUMA TORÁCICO

Una vez que se hayan realizado todos los procedimientos propios de la primera etapa, se inicia la reanimación en una Unidad de Cuidados Intensivos. El equipo médico deberá entonces centrar los esfuerzos en la reanimación secundaria del paciente, con énfasis en el tratamiento de la acidosis, coagulopatía e hipotermia, tríada constatada con mucha frecuencia en los pacientes con trauma grave.^{2-6,8-10}

TERCERA ETAPA DE CONTROL DE DAÑOS EN TRAUMA TORÁCICO

Nuevamente se lleva al paciente a la Unidad Quirúrgica, pero fisiológicamente estable. Allí se retiran las compresas y se realiza el tratamiento definitivo de las lesiones que recibieron tratamiento temporal (en la primera etapa).

Se realizan las suturas vasculares, resecciones formales de pulmón en caso necesario, necrosectomía, reparaciones de las lesiones esofágicas, etc. Si el edema del pulmón y el mediastino ha resuelto, se procede al cierre formal de la pared con el correspondiente drenaje.²

COMPLICACIONES

Las complicaciones de la cirugía de control de daños no defieren de las de otros procedimientos quirúrgicos del tórax. Las más comunes son el taponamiento cardíaco, las fugas persistentes de aire, el síndrome compartimental intratorácico, el síndrome de dificultad respiratoria del adulto, la falla de múltiples órganos y la necrosis del parénquima pulmonar.^{2,6,9}

Reexploración no planificada

El sangrado persistente es la causa principal de reexploración quirúrgica. Constituyen signos de ello la acidosis continuada, la caída del hematocrito, la permanencia del *shock* a pesar de una reposición adecuada de líquidos, sangre y sus derivados. Los clásicos signos de la tríada de Beck, con una ecografía positiva de taponamiento, son otra razón importante para reintervenir a un paciente, cuyo atención consiste en la apertura de la herida y la liberación del coágulo. La fuga persistente de aire puede tratarse de forma conservadora, aunque algunos casos suelen requerir tratamiento quirúrgico con la reparación o resección del parénquima pulmonar involucrado.²

El cierre formal o secundario del tórax puede ser causa de SCT secundario o terciario que requiere una re-exploración no planificada.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Asensio JA, O'Shanahan G, Petrone P, Costa D, Robin-Lersundi A. Emergency thoracotomy: a critical evaluation of the technique. *Cir Gen* 2004;26:128-37.
2. Rotondo MF, Bard MR. Damage control surgery for thoracic injuries. *Injury* 2004;35(7):649-54.
3. Shapiro MB, Jenkins DH, Schwab CW, Rotondo MF. Damage control: collective review. *J Trauma*. 2000 Nov; 49(5):969-78.
4. Morales Wong MM, Gómez Hernández MM, Ramos Godines A, Llanes Mendoza OL. La Tríada de la Muerte. Acidosis, hipotermia y coagulopatías en pacientes con traumas. *Rev Méd Electrón [seriada en línea]* 2007; 29(1). Disponible en : <http://www.cpimtz.sld.cu/revista%20medica/ano%202007/vol1%202007/tema07.htm>. Consultado Febrero 28, 2007.
5. Gómez Hernández MM, Morales Wong MM, González Ortega JM, López Cuevas Z. Cirugía de Control de Daños. *Rev Cub Cir* 2006;45(1): 32-6. Disponible en: http://bvs.sld.cu/revistas/cir/vol45_1_06/cir10106.html . Consultado Abril 28, 2006.
6. Loveland JA, Boffard KD. Damage control in the abdomen and beyond. *Br J Surg*. 2004;91(9):1095-101.
7. Cothren C, Moore EE. Emergency department thoracotomy for the critically injured patient: Objectives, indications, and outcomes. *World J Emerg Surg*. 2006; 1: 4.
8. Schreiber MA. Damage control surgery. *Crit Care Clin* 2004; 20(1):101-18.
9. Karmy-Jones R, Jurkovich GJ. Blunt Chest Trauma. *Curr Prob Surg* 2004;41:223-380.

10. 10. Wilson A, Wall MJ Jr, Maxson R, Mattox K. The pulmonary hilum twist as a thoracic damage control procedure. *Am J Surg*. 2003 Jul;186(1):49-52.
11. 11. Banki F, Velmahos GC. Partial pulmonary torsion after thoracotomy without pulmonary resection. *J Trauma*. 2005 Aug;59(2):478-81.
12. 12. Gasparri M, Karmy-Jones R, Kralovick KA, Patton JH, Arbabi S. Pulmonary Tractotomy versus Lung Resection: Viable option in penetrating lung injury. *J Trauma*. 2001;51:1092-97.
13. 13. Cothren C, Moore EE, Biffl WL, Franciose RJ, Offner PJ, Burch JM. Lung-sparing techniques are associated with improved outcome compared with anatomic resection for severe lung injuries. *J Trauma*. 2002;53:483-7.
14. 14. Wall MJ Jr, Hirshberg A, Mattox KL. Pulmonary tractotomy with selective vascular ligation for penetrating injuries to the lung *Am J Surg*. 1994;168:665-9.
15. 15. Wall MJ, Jr., Soltero E. Damage control for thoracic injuries. *Surg Clin North Am* 1997;77:863-78.
16. 16. Caceres M, Buechter KJ, Tilou A, Shih JA, Liu D, Steeb G. Thoracic Packing for Uncontrolled Bleeding in penetrating Thoracic Injuries. *South Med J*. 2004 Jul;97(7):637-41.
17. 17. Carrillo R, Cedillo HI. Nuevas opciones terapéuticas en la hemorragia postraumática. *Rev Asoc Mex Med Crit y Ter Int* 2005;19(2):60-70.
18. 18. Asensio JA, Rojo E, Petrone P, Karsidag T, Pardo M, Demiray S, Ramos JR. Síndrome de exanguinación. Factores predictivos e indicativos para la institución de la cirugía de control de daños. *Rev Esp Cir. Doyma*. 2003; 23(2): 120-9.
19. 19. Vargo DJ, Battistella FD. Abbreviated thoracotomy and temporary chest closure. An Application of damage control after thoracic trauma. *Arch Surg*. 2001;136:21-24.
20. 20. Rizzo AG, Sample GA. Thoracic compartment syndrome secondary to a thoracic procedure: a case report. *Chest*. 2003 Sep;124(3):1164-8.
21. 21. Kaplan LJ, Trooskin SZ, Santora TA. Thoracic compartment syndrome. *J Trauma*. 1996 Feb;40(2):291-3.
22. 22. The Four Compartment Syndromes. [monografía en línea] Disponible en: http://www.surgicalcriticalcare.net/Lectures/compartment_syndrome.pdf Consultado Agosto 20, 2006.
23. 23. The Four Compartment Syndromes. [diapositivas en línea]. Disponible en: http://www.surgicalcriticalcare.net/Lectures/compartment_syndrome/slide_help.htm . Consultado Agosto 20, 2006.

Recibido: 13 de mayo de 2007.

Aprobado: 25 de julio de 2007.

Dr. Mario Miguel Morales Wong. Edificio · 6 Apto 111-H. Reparto Frank País, Colón .
Provincia Matanzas, Cuba. CP 42400. Correo electrónico:
mmorales.mtz@infomed.sld.cu