

# Cirugía de control de daños

Acad. Dr. A. Jesús Vega Malagón, Dr. José Dolores Velázquez Mendoza, Dr. A. Jesús Vega Pérez, Dr. José Dolores Yáñez Villanueva, Dra. Guadalupe Zaldívar Lello de Larrea, Dra. Guadalupe Guerrero Lara

## Introducción

La cirugía de control de daños, como estrategia para el manejo de pacientes severamente lesionados sigue vigente y su uso cada vez más frecuente, sobre todo en los últimos años, por múltiples factores, entre los que destacan el incremento de la violencia de todo tipo, tanto en las personas de manera individual y en la sociedad civil, como en los países a consecuencia de las guerras, aumento de lesiones por accidentes de vehículos en movimiento y lesiones originadas por la aparición de armas que antes no existían, de mayor poder, más destructivas, muchas veces improvisadas, generalmente de carácter explosivo y que son usadas por bandas delictivas, que se incluyen dentro de lo que se denomina como crimen organizado y otro tipo de actos que se han denominado como terroristas, desencadenados por motivos de tipo político, social, religioso, económico y en muchas ocasiones sin factores plenamente justificables. Como estrategia, el control de daños se realiza en todo tipo de lesiones, sea cual sea la causa y el origen, en todas las regiones del cuerpo y el objetivo es mantener las condiciones fisiológicas del paciente dentro de parámetros aceptables, generalmente mediante la detención de una hemorragia, a costa de lo que sea, que permita la homeostasis de todas las funciones del organismo, evitar las consecuencias y complicaciones de las lesiones, mantener vivo al paciente y hasta este momento, sin el tratamiento definitivo y radical de las lesiones existentes. Sin embargo, a pesar del incremento del trauma, con lesiones cada vez más severas, difíciles de controlar y por consecuencia, la necesidad de aplicar la estrategia de control de daños, es un tema que se aborda y se discute poco en todas las reuniones científicas, no sólo nacionales sino también internacionales; igualmente, se tiene poca experiencia porque se carece de protocolos bien establecidos en los hospitales generales y regionales, que es a donde llegan de inicio, los pacientes politraumatizados, tal pareciera que la principal indicación para aplicar la cirugía de control de daños, es la desesperación del cirujano por la incapacidad, en ese momento, para controlar una hemorragia, terminando por empaquetar con gasas y compresas una cavidad o espacio, y no la magnitud de las lesiones

y/o la presencia de alguna de las indicaciones bien establecidas y aceptadas de manera uniforme; por tanto, se realizan y publican pocos estudios debidamente protocolizados y controlados, precisamente porque se carece de protocolos e indicaciones específicas para su aplicación. En los últimos años, la mayoría de las publicaciones hacen referencia al conocimiento adquirido en las guerras y se tiene poca experiencia por estudios en la sociedad civil. Es por ello, que hacemos sólo una revisión de los artículos que hemos considerado como más destacados y publicados en los últimos años sobre la cirugía de control de daños.<sup>1,2</sup>

## Antecedentes

El término de cirugía de control de daños es un concepto relativamente nuevo, como consecuencia de los progresos científicos y tecnológicos médicos de los últimos cincuenta años, no así, las estrategias o tácticas para controlar el daño y consecuencias de una lesión, que son tan antiguas como la misma cirugía, tal como se encuentran descritas en el Papiro Quirúrgico de Edwin Smith, con más de 8,000 años de antigüedad, como son la aplicación de férulas, torniquetes y taponamientos que se utilizaban, aunque en aquella época, seguramente como tratamiento definitivo, puesto que no existían otras opciones de tratamiento. A principios del siglo pasado, en 1908, Pringle describió el manejo de las lesiones hepáticas con hemorragia importante, mediante el taponamiento con gasas y reexploración posterior para el tratamiento definitivo de las lesiones; este tipo de tratamiento fue utilizado hasta después de la Segunda Guerra Mundial, al ser abandonado por el mejoramiento de las técnicas quirúrgicas y adquisición de experiencia para la reparación primaria de las lesiones, aceptando el taponamiento y empaquetamiento de lesiones, espacios y cavidades, sólo de manera transitoria para el control de la hemorragia y durante el mismo procedimiento quirúrgico. Posteriormente, en 1981, Feliciano informó un mejor pronóstico y tasa de supervivencia en diez pacientes traumatizados con hemorragia intraabdominal masiva, cuando se empleó taponamiento para control de la hemorragia y reoperación planeada para tratamiento definitivo, porque la coagulopatía, hipotermia y acidosis que se pre-

sentan a consecuencia de la misma hemorragia, incrementan el sangrado y elevan la mortalidad. En 1983, Stone documentó y describió que el control rápido de una hemorragia en potencia letal, seguido por el cierre inmediato del abdomen sin el tratamiento definitivo de las lesiones, mejoró la evolución de los pacientes severamente lesionados, porque el shock hemorrágico conduce a una espiral descendente progresiva, que puede interrumpirse al detener la hemorragia y cerrar el abdomen para disminuir la pérdida de calor corporal. En base a ello, sugirió un acceso por etapas para los pacientes severamente lesionados, consistente en taponamiento intraabdominal para control del sangrado, terminación rápida de la laparotomía y aplicación de maniobras temporales en otros órganos lesionados; después una etapa de reanimación secundaria y recalentamiento en una Unidad de Cuidados Intensivos Quirúrgicos, para finalizar con la etapa de reoperación planeada para la reparación definitiva.<sup>1,3,4</sup>

En 1993, Rotondo sugirió el término de laparotomía para control de daños, reforzó todos los conceptos descritos por Stone y demostró una mejor evolución con disminución de la mortalidad al 50% cuando se realiza una laparotomía rápida, control del sangrado, manejo del paciente en una Unidad de Cuidados Intensivos y una reoperación posterior para el tratamiento definitivo de las lesiones. Posteriormente se ha descrito que toda esta misma cadena de eventos, entre los que se destaca la hemorragia importante que desencadena la coagulopatía, la acidosis y la hipotermia, a la vez, el círculo vicioso hemorrágico, que se presenta en todos los traumatismos graves, independientemente de la región, cavidad, sistema y órganos, como lo ha descrito Moore en los traumatismos graves del tronco, por lo que la cirugía de control de daños puede ser aplicada a todos los órganos, sistemas y regiones del organismo, con diferentes técnicas y estrategias, pero todas con el mismo objetivo: evitar la tríada mortal de acidosis, hipotermia y coagulopatía.<sup>4,5</sup>

### Fisiopatología

Una hemorragia importante y persistente origina una hipoperfusión tisular severa que conduce a un shock celular, responsable del desequilibrio a nivel molecular, celular y hemodinámico, que son los causantes de la tríada mortal de hipotermia, acidosis y coagulopatía, que se presentan en el paciente severamente traumatizado con lesiones múltiples y graves, que requieren para su corrección de una intervención quirúrgica extensa, en ocasiones, con un enfoque multidisciplinario, con la participación de diferentes especialistas y de tal magnitud, que el procedimiento requerirá de varias horas para su culminación, durante las cuales, el paciente se halla en riesgo inminente de fallecer a consecuencia directa de la tríada mortal y no tanto por las lesiones que presenta. La acidosis, hipotermia y coagulopatía conducen de manera rápida a complicaciones secundarias y sostenidas, sangrado persistente, alteraciones del ritmo cardíaco, hipotensión, signos de una hipoperfusión importante como la observación de

cianosis, congestión e hipotermia en los órganos visibles en el campo operatorio, incluso, hasta la sensación de percibir un olor fétido que emana de ellos; por tanto, en ese momento el paciente requiere que se detenga el sangrado por cualquier tipo de maniobra, terminar a la brevedad el acto quirúrgico, trasladar al paciente a una Unidad de Cuidados Intensivos para la aplicación de otro tipo de manejo complementario, enfocado para el re establecimiento de la homeostasis y re establecer las funciones fisiológicas. El cirujano deberá identificar oportunamente al paciente que requerirá de estrategias de control de daños al determinar el tipo, número y magnitud de las lesiones durante la intervención quirúrgica, incluso, desde antes de iniciar la intervención, porque entre más tarde se decida la aplicación del control de daños, menos buenos serán los resultados.<sup>3,4,6,7</sup>

La patogenia del círculo vicioso hemorrágico después de lesiones graves es multifactorial, pero la hipotermia, la acidosis metabólica y la coagulopatía persistentes son fundamentales. El defecto fisiológico que predomina como resultado del estado de choque y la perfusión tisular inadecuada y persistente es la acidosis metabólica. Desde el momento de la lesión se altera la fisiología celular normal y ocurre un cambio desde el metabolismo aerobio hacia el anaerobio, que termina en una acidosis láctica. En el paciente traumatizado con choque hipovolémico, se ha demostrado la correlación que guardan las concentraciones altas de lactato y la muerte, tan es así, que la determinación de la concentración de lactato, se considera un factor pronóstico de supervivencia en los pacientes con traumatismos graves.<sup>4,5,7</sup>

La hipotermia que presentan los pacientes con traumatismos graves, entendiendo como hipotermia a la temperatura corporal menor a 36.1°C., es una consecuencia fisiopatológica inevitable y multifactorial; entre los factores que destacan para su presentación son la pérdida de calor por el medio ambiente, las maniobras de reanimación, gravedad del traumatismo, edad, hipotensión por hemorragia persistente, exposición de las cavidades corporales durante la intervención quirúrgica, pérdida de la termorregulación intrínseca y la cantidad de líquidos y sangre que se transfunden. Múltiples estudios han informado sobre la mayor mortalidad que se presenta cuando el paciente traumatizado cursa con hipotermia, que aunque no se ha dilucidado plenamente la causa directa y su efecto independiente, sí se han reconocido los efectos adversos de la misma en los pacientes gravemente traumatizados, entre los que destacan los trastornos del ritmo cardíaco, reducción del gasto cardíaco, aumento de la resistencia vascular general, alteraciones en la cascada de la coagulación y desviación de la curva de saturación de la hemoglobina por oxígeno hacia la izquierda. Identificar el riesgo de hipotermia en estos pacientes es de gran trascendencia, porque con maniobras tan simples, tales como cubrir al lesionado, calentar las soluciones que se administran, etc. se contribuye a su prevención y manejo.<sup>3,4,6,7</sup>

La coagulopatía que presenta el paciente politraumatizado es mucho más compleja y multifactorial, porque casi todos los aspectos de la coagulación fisiológica normal se afectan en este tipo de pacientes, que además, presentan hipotermia y acidosis que alteran directamente la cascada de la coagulación, y a la vez, también se presentan a consecuencia del sangrado persistente. La temperatura corporal es un factor predominante que regula la cascada de la coagulación, la que se inhibe en grado relativo con la hipotermia, porque depende de una serie de reacciones de esterasas dependientes de la serina sensibles a la temperatura. La hipotermia también altera la función plaquetaria, como son la adherencia y agregación, por la observación clínica de sangrado, a pesar de una cuenta plaquetaria normal. También se ha demostrado, que la hipotermia y la hemodilución simultáneas, tienen un efecto aditivo independiente sobre la coagulopatía. La complejidad de las interacciones multifactoriales que culminan en coagulopatía, a pesar de la gran cantidad de estudios *in vitro*, *in vivo* y de tipo clínico, no se han demostrado fehacientemente, pero sí una serie de observaciones, que permiten establecer que la acidosis metabólica, la hipotermia y la dilución, contribuyen en grados variables al desarrollo de la coagulopatía y el progreso hacia la muerte. Con estos hechos, será necesario controlar o prevenir cada uno de estos factores para detener esta cascada letal de acontecimientos en el paciente traumatizado, que presenta hemorragia importante, persistente y de difícil control.<sup>4-6,8,9</sup>

### Decisión operatoria

La estrategia de control de daños en el paciente severamente lesionado tiene un enfoque sistemático de manejo, por etapas, generalmente tres, cuya finalidad es interrumpir la cascada mortal de acontecimientos que culminan con la muerte del paciente, en la mayoría de los casos, por hemorragia incontrolable que desencadena la acidosis, hipotermia y la coagulopatía. La primera etapa consiste en una laparotomía exploradora inmediata para el control de la hemorragia y de la contaminación, sin reconstrucción definitiva de las lesiones, de tal manera que la intervención se termine rápidamente, utilizando las técnicas quirúrgicas más simples. La segunda etapa consiste en reanimación secundaria en una Unidad de Cuidados Intensivos, que se caracteriza por establecimiento de la hemodinámica a su máximo, recalentamiento central, corrección de la coagulopatía, apoyo ventilatorio y metabólico completo e identificación precisa de las lesiones traumáticas. La tercera etapa se programa para cuando la fisiología normal del paciente se ha restaurado, y consiste en reoperar al paciente para retiro de los taponamientos y reparación de las lesiones con la máxima seguridad y cierre definitivo de la cavidad.<sup>4-6,10</sup>

La clave para el buen éxito y pronóstico de los pacientes a quienes se aplicará la estrategia de control de daños, es identificar y clasificar las lesiones en tipo, mecanismo, número, magnitud y condiciones fisiológicas del paciente susceptible de manejo mediante es-

tos procedimientos, y no tomar la decisión de manera tardía, ya cuando se está operando al paciente, no se puede controlar una hemorragia y las condiciones clínicas del mismo se encuentran en parámetros demasiado precarios. La clasificación de las lesiones en grados de urgencia es un proceso dinámico que se realiza en muchas etapas del tratamiento, incluyendo el nivel de tratamiento quirúrgico inicial, debe ser efectiva, rápida, fiable y lo menos sofisticada. Se ha demostrado que los signos vitales manuales y las puntuaciones verbales y motoras de la escala de coma de Glasgow son tan fiables como la monitorización más sofisticada, para identificar la gravedad de las lesiones en el paciente traumatizado y la posible necesidad de cirugía con control de daños. Las características del pulso radial evaluadas de manera subjetiva tienen un valor pronóstico muy preciso; se ha reportado que cuando el pulso es fuerte, la mortalidad es del orden del 3%, contra el 29% que se reporta, cuando el pulso se ha evaluado como débil.<sup>1,2,4,6</sup>

Las guerras que se han desarrollado recientemente y otras que aún se están librando, han permitido adquirir experiencia en la evaluación y clasificación de lesiones en los pacientes gravemente lesionados y establecer prioridades en los pacientes que requieren de atención hospitalaria simultáneamente. El uso de las técnicas de control de daños es esencial en la atención de los heridos en combate, en los cuales, es un proceso mucho más prolongado y complicado, que implica una zona de combate y múltiples etapas, y además, las víctimas de las guerras modernas sufren lesión tisular masiva creada por proyectiles de alta velocidad y por los llamados "dispositivos explosivos improvisados" (DEI). Este tipo de proyectiles producen lesiones, que habitualmente son una combinación de quemaduras, amputaciones, traumatismos cerrados, heridas penetrantes y lesiones por inhalación. Los proyectiles de alta velocidad o los fragmentos de los dispositivos explosivos improvisados que penetran y cruzan el abdomen o la pelvis, crean lesiones devastadoras, que afectan a los sistemas óseo, intestinal, urológico, neurológico y vascular. Las situaciones tácticas especiales pueden retrasar el tratamiento y el transporte de los pacientes y en consecuencia, una pérdida adicional de sangre y calor. La gran variedad de lesiones, los tiempos de evacuación y los recursos limitados en presencia de múltiples víctimas, convierten a las técnicas de control de daños en esenciales para evitar el agotamiento fisiológico de los pacientes con lesiones graves.<sup>1,2,6,7</sup>

Una estrategia de control de daños pero de aplicación prehospitalaria, es el uso de los torniquetes, en otro tiempo tema de debate entre los expertos, con opiniones diversas que varían desde que "es un instrumento infernal que a veces salva una vida" y proscrito por la mayoría de los cirujanos en los Centros Traumatológicos, por el temor a la lesión isquémica adicional en la extremidad con el torniquete, y a las lesiones por reperfusión en el miembro y en diversos órganos vitales cuando se quita el dispositivo. A raíz de la experiencia obtenida en los diversos eventos bélicos, como la guerra en

Vietnam, en la cual se observó que el 10% de los pacientes que fallecen en combate, la muerte fue por hemorragia de las extremidades y que pudieron haberse salvado con el uso adecuado de un torniquete. Igualmente, las Fuerzas Armadas Israelíes publicaron la experiencia obtenida durante cuatro años con el uso de torniquetes, encontrando que fue efectivo en el 78% de los casos, en el 47% no estaba indicado y se presentaron complicaciones variables en el 6%, desde parestesias y debilidad hasta parálisis; concluyen que la utilización del torniquete en el contexto prehospitalario, proporciona un método técnicamente simple, barato y efectivo para controlar una hemorragia. En la guerra de Irak, se ha encontrado que el uso de torniquetes ha sido efectivo en el 83% de los casos, en el 21% no estaba indicada su aplicación, el tiempo promedio de colocación fue de 70 minutos, no se produjeron complicaciones conocidas y lo más relevante es que en el análisis retrospectivo de los soldados muertos en combate por lesión en las extremidades sin aplicación de torniquetes, fue que cuatro de siete víctimas pudieron haberse salvado si se hubiese utilizado un torniquete correctamente aplicado. En la actualidad, a todos los soldados se les proporcionan torniquetes como parte del paquete de primeros auxilios, en conjunto con apósticos hemostáticos para aplicarse en lesiones no susceptibles de manejo con torniquete, como la zelita y el quitosano, pero el uso liberal de los mismos, debe ser objeto de estudio para asegurar que no se están produciendo lesiones neurológicas o isquémicas, con una frecuencia demasiado alta relacionadas con su uso, sobre todo cuando retrospectivamente se decide que el uso del torniquete era innecesario.<sup>1,2,6,7,11</sup>

Reportes de uno de los hospitales de combate en Irak, durante la guerra que se está desarrollando en ese país, refiere que el 18% de los soldados heridos presentan hipotermia, o sea, temperatura menor a 36°C, y que esos mismos pacientes tenían el pH y el hematocrito más bajos y déficit de bases más alto, requerían de más productos hematológicos y presentaban una mortalidad mucho más elevada; igualmente, cuando la temperatura era de 34°C o menos, la mortalidad fue casi del 100%. En ese mismo hospital, se realizaron en un año 333 laparotomías, con técnicas de control de daños en el 27.6% y la tasa de sobrevida global fue del 72.8%. La mayoría de las veces la decisión de aplicar la estrategia de control de daños fue realizada durante el procedimiento quirúrgico, a consecuencia de una deficiente identificación y clasificación de las lesiones, de vital importancia para los pacientes atendidos en unidades quirúrgicas del frente, ya que el control de las lesiones permitió la estabilización del paciente para su traslado a un Centro Hospitalario con mayores recursos, evaluación más extensa y tratamiento definitivo. Muy importante mencionar, que cuando las técnicas de control de daños fueron correctamente aplicadas en los Hospitales del Frente, la mortalidad fue similar a la presentada en pacientes atendidos desde el inicio en el Hospital de Concentración.<sup>1,2,5-7</sup>

## Indicación

Podemos sistematizar, clasificar y enumerar los factores clave en la selección de los pacientes susceptibles de aplicación de la estrategia o técnica de control de daños de la siguiente manera:

### I Tipo de la lesión y sus consecuencias

1. Traumatismo cerrado de alta energía del tronco
2. Lesiones penetrantes múltiples del tronco
3. Lesiones en diferentes órganos y sistemas que requieren intervención quirúrgica simultánea
4. Inestabilidad hemodinámica por dificultad para cohibir un sangrado
5. Hipotermia y coagulopatía, o ambas

### II Lesiones complejas

1. Lesión vascular abdominal mayor con lesiones viscerales múltiples
2. Hemorragia multifocal o multicavitaria con lesiones viscerales concomitantes
3. Lesiones por estallamiento (DEI, establecer prioridades)
4. Heridas penetrantes de la cabeza y abdomen
5. Desgarros vasculares graves de las extremidades
6. Lesiones abdominales complejas y extensas

### III Condiciones críticas del paciente

1. Acidosis metabólica grave ( $\text{pH} < 7.30$ )
2. Hipotermia  $< 36^\circ\text{C}$
3. Coagulopatía (aparición de hemorragia no mecánica)
4. Transfusión masiva ( $>$  de 10 unidades de sangre o de paquete globular)
5. Reanimación (intubación, ventilación mecánica, alteraciones de la conciencia)
6. Tiempo operatorio calculado, mayor a 90 minutos

### IV Condiciones del Centro Hospitalario

1. Volumen de casos quirúrgicos simultáneos
2. Gravedad de las lesiones
3. Número de víctimas que ingresan
4. Recursos materiales limitados

## Estrategias de control de daños

El objetivo final cuando se aplica la estrategia o técnicas de control de daños, es para restaurar y mantener las condiciones fisiológicas del paciente gravemente lesionado y evitar a toda costa que se presente la tríada mortal de acidosis, hipotermia y coagulopatía, de tal manera que en una segunda intervención se realice la reconstrucción definitiva de las lesiones, cuando el paciente, habiéndose restaurado la homeostasis, "resista" el tiempo operatorio y la respuesta metabólica al trauma sea tolerable y eficaz. La primera etapa del control de daños se fundamenta en los principios de controlar la hemorragia, limitar la contaminación, pre-

venir lesiones adicionales y el empeoramiento de la situación fisiológica. En el caso del trauma abdominal, cuando se ha controlado la hemorragia y la contaminación, se da por terminado el procedimiento, se cierra la pared abdominal de manera transitoria, la mayoría de las ocasiones suturando únicamente la piel, teniendo especial atención en no condicionar una hipertensión intraabdominal que nos lleve a un síndrome compartimental. Esta primera intervención quirúrgica debe ser tan rápida como sea posible, con la meta de que su duración sea menor a 90 minutos.<sup>1,2,4-7,10</sup>

La cirugía ortopédica para control de daños, incluye la colocación de férulas o de fijadores externos, para estabilizar las extremidades, limitar el sangrado y posteriormente la operación definitiva. Las lesiones vasculares se manejan con ligaduras temporales, compresión con ciertos dispositivos o colocación de prótesis para derivaciones temporales, con especial cuidado y vigilancia para no originar un síndrome compartimental. Cuando el riesgo es demasiado alto, puede ser de mucho beneficio realizar una fasciotomía, de manera preventiva o terapéutica, sobre todo en el trauma militar en las guerras, en que la vigilancia y el tiempo para el tratamiento definitivo, puede llevar varias horas por las distancias a Centros Hospitalarios de mayor nivel.<sup>1,2,6,12</sup>

La segunda fase del procedimiento consiste en trasladar al paciente a la Unidad de Cuidados Intensivos para la reanimación y restablecimiento de la homeostasis, con especial énfasis en el manejo de la acidosis, recalentamiento del paciente, apoyo ventilatorio, restricción de soluciones cristaloides y corrección de la coagulopatía mediante la administración de paquete globular, plasma fresco congelado, concentrados de plaquetas y recientemente, la administración del Factor VII de la coagulación activado. La primera descripción del empleo del Factor VII activado para lesiones traumatológicas, fue realizada por un grupo Israelí y posteriormente han aparecido varias comunicaciones informando buenos resultados mediante su aplicación, comparado con grupos control y con mortalidad similar, pero con una menor necesidad de transfusión de concentrados plaquetarios y de crioprecipitados y sin diferencia para la administración de plasma fresco congelado. Incluso, se ha reportado una disminución del 63% en la necesidad de transfusiones masivas, de vital importancia para evitar las complicaciones relacionadas con ellas, como son la falla orgánica múltiple, el síndrome de dificultad respiratoria aguda y los procesos infecciosos; sin embargo, en presencia de acidosis, característica en este tipo de pacientes, se ha observado una disminución de su efectividad. La experiencia en la guerra de Irak, reporta que se han administrado aproximadamente 600 dosis de factor VII activado en 300 pacientes y que en combinación con una reanimación secundaria masiva e intensa, que incluye la administración de cristaloides, bicarbonato y otros productos hematológicos, la administración del factor VII activado ha disminuido la frecuencia de hemorragia residual y persistente, con lo cual, se han disminuido las necesidades de transfusión.<sup>1,2,4,6,10,13</sup>

En la segunda etapa existen dos situaciones que requieren de intervención quirúrgica no planeada, antes de que termine la reanimación secundaria. La primera de ellas, es cuando a pesar de haberse controlado la hipotermia, la acidosis y los tiempos de coagulación son aceptables, existe evidencia de sangrado activo. En este caso, es posible que no se haya realizado un control adecuado de la hemorragia durante la primera intervención. La segunda indicación, es cuando se presentan datos de síndrome compartimental del abdomen, que se manifiesta por distensión del abdomen, excreción urinaria baja, insuficiencia ventilatoria con presiones inspiratorias máximas altas y disminución del gasto cardíaco en base a un retorno venoso disminuido. El diagnóstico se confirma mediante la medición de la presión intraabdominal a través de una sonda urinaria. La reintervención quirúrgica debe llevarse a cabo de inmediato y si se determina que la hipertensión intraabdominal es secundaria a edema masivo, el paciente debe ser manejado con técnica de abdomen abierto.<sup>1,2,5,6</sup>

El tiempo promedio de la reanimación secundaria es de 24 a 48 horas y durante la evolución de esta etapa, se efectúa un estudio terciario cuidadoso y completo, para determinar algunas otras lesiones no detectadas y así realizar un diagnóstico integral, que permite planear la intervención quirúrgica definitiva. Se programa la operación definitiva cuando el paciente presenta temperatura por arriba de 36°C, déficit de base a más de menos 5, cantidad de lactato normal, diuresis por arriba de 50 ml por hora, tiempo de protrombina menor de 15 segundos, tiempo parcial de tromboplastina menor a 35 segundos, cuenta de plaquetas por arriba de 50,000 y fracción inspiratoria de oxígeno menor al 50%.<sup>2,4,6</sup>

En la tercera etapa del control de daños se retiran los taponamientos, se lava la cavidad abdominal y se revolviendo las lesiones traumáticas que se repararon en la primera etapa. Debe de reexplorarse la cavidad abdominal para descartar la existencia de otro tipo de lesiones que hayan pasado desapercibidas. Se realizan las reparaciones vasculares definitivas y se restablece la continuidad del tubo digestivo. En esta etapa también pueden requerirse medidas de reanimación durante el transoperatorio y en el caso de presentarse inestabilidad fisiológica, deben aplicarse de nuevo los principios de la primera etapa del control de daños.<sup>1,2,4-6,10,12</sup>

Al terminar todos los procedimientos definitivos, se debe valorar la pertinencia del cierre primario de la cavidad abdominal, sin tensión en la pared para evitar necrosis de los tejidos con pérdida tisular importante y un síndrome compartimental. En ambas situaciones será preferible el manejo del abdomen abierto. En esta misma etapa, si el paciente continúa estable desde el punto de vista fisiológico, podrá efectuarse el tratamiento definitivo de otras lesiones extraabdominales de menor trascendencia.<sup>4-6,10</sup>

La mortalidad que se ha reportado cuando se aplican correctamente las estrategias y técnicas quirúrgicas para el control de daños en pacientes que requie-

ren una laparotomía para el control de daños es del orden del 50%, con una morbilidad del 40%.<sup>6</sup>

## Referencias

1. Sebesta J. Special Lessons Learned from Iraq. *Surg Clin N Am* 2006; 86: 711-726.
2. Bekerly AC, Starnes BW, Sebesta JA. Lecciones de la Cirugía Militar Moderna. *Surg Clin N Am* 2007; 87: 157-184.
3. Mattox K. Introducción, Antecedentes y Proyecciones Futuras de la Cirugía de Control de Daños. *Clin Quirur N Am* 1997; 77: 751-756.
4. Rotondo M, Zonies D. Secuencia del Control de Daños y Lógica Subyacente. *Clin Quirur N Am* 1997; 77: 757-773.
5. Fabian TC. Damage Control in Trauma: Laparotomy Wound Management Acute to Chronic. *Surg Clin N Am* 2007; 87: 73-93.
6. Blackbourne LH. Combat Damage Control Surgery. *Crit Care Med* 2008; 36: S304-S310.
7. Arthurs Z, Cuadrado D, Bekerly A, et al. The Impact of Hypothermia on Trauma Care at the 31st Combat Support Hospital. *Am J Surg* 2006; 191: 610-614.
8. Schuster KM, Davis KA, Rosenbaum SH. Emergency and Urgent Surgery. *Med Clin N Am* 2009; 93: 1131-1148.
9. Arthurs Z, Kjorstad R, Mullenix P, Rush R, Sebesta J, Bekerly A. The Use of Damage-Control Principles for Penetrating Pelvic Battlefield Trauma. *Am J Surg* 2006; 191: 604-609.
10. Hirshberg A, Walden R. Control de Daños en Traumatismos Abdominales. *Clin Quirur N Am* 1997; 77: 809-816.
11. Lakstein D, Blumenfeld A, Sokolov T, et al. Tourniquets for Hemorrhage Control on the Battlefield: A 4-year Accumulated Experience. *J Trauma* 2003; 54: S221-S225.
12. Aucar J, Hirshberg A. Control de Daños en Lesiones Traumáticas Vasculares. *Clin Quirur N Am* 1997; 77: 849-857.
13. Boffard KD, Riou B, Warren B, et al. Recombinant factor VIIa as adjunctive therapy for bleeding control in severely injured trauma patients: two parallel randomized, placebo-controlled, double-blind clinical trials. *J Trauma Injury Infec Crit Care* 2005; 59: 8-18.