

# Abdomen abierto. Evolución en su manejo

Luis Alberto Tavares-de la Paz, Pablo Andrade-de la Garza,  
Alberto Goné-Fernández, Patricio Sánchez-Fernández

## Resumen

La utilización de la estrategia quirúrgica del abdomen abierto ha ido en aumento al tiempo que la comunidad quirúrgica se familiariza con sus mecanismos de acción, sus ventajas y desventajas. Sin embargo, se asocia con morbilidad y mortalidad elevadas, y las diversas técnicas para proteger el contenido intraabdominal no pueden ser utilizadas de forma estandarizada en los distintos escenarios clínicos. El objetivo de este trabajo es revisar los orígenes, indicaciones actuales y las controversias del abdomen abierto, así como las técnicas más empleadas para el cierre temporal de la pared abdominal. Se realizó una búsqueda en las base de datos Medline y Ovid, para identificar artículos relacionados con abdomen abierto, cierre temporal de la pared abdominal y reparación abdominal en etapas. Se encontró que la técnica está justificada en pacientes traumatológicos, con síndrome compartamental abdominal o con sepsis intraabdominal severa. El cierre temporal de la pared abdominal deberá siempre individualizarse para cada escenario clínico; la técnica más estudiada y que parece ofrecer los mejores resultados es la del *vacuum pack*. En nuestra experiencia, no recomendamos el uso de malla protésica como regla general. La estrategia del abdomen abierto es útil en situaciones quirúrgicas complejas y en pacientes en estado crítico. Su uso deberá siempre evaluarse minuciosamente e individualizarse, conociendo las complicaciones que puede desarrollar el paciente al ser sometido a la misma.

**Palabras clave:** Abdomen abierto, cierre temporal de la pared abdominal, sepsis intraabdominal, síndrome compartamental abdominal.

## Summary

The open abdomen (OA) strategy is accepted in the treatment of extremely ill surgical patients. Its usage has increased in the last decade as the understanding of its functions, advantages and disadvantages increases. Unfortunately, it continues to be associated with very high morbidity and mortality, and the different techniques used to protect the intra-abdominal content cannot be standardized for all surgical circumstances. The objective is to review the origins, actual indications and controversies of the staged abdominal repair (STAR) and to report about the latest and most used techniques to ensure an optimal temporary abdominal closure (TAC). A search was made in Medline and Ovid looking for articles with the key words of open abdomen, temporary abdominal closure and staged abdominal repair. We found the use of the technique is justified in patients with trauma, abdominal compartment syndrome and patients with severe intra-abdominal sepsis. The technique used for TAC must always be individualized for each clinical circumstance. The best reported results have been obtained with the vacuum pack technique. In our own experience and as a general rule we discourage the use of mesh to protect the intra-abdominal content. The strategy of OA is useful in complex surgical situations in extremely ill patients. Its use must be very carefully evaluated, knowing the potentially serious complications that the patient will develop with its use.

**Key words:** Open abdomen, temporal abdominal coverage, intra-abdominal sepsis, abdominal compartment syndrome.

## Introducción

La primera descripción de la técnica de “abdomen abierto” en cirugía ocurrió hace 60 años durante la segunda guerra mundial en un escrito de Ogilvie, en heridos de guerra con lesiones abdo-

minales. Ogilvie utilizaba ropas de algodón esterilizadas y vaselinadas para proteger los órganos intraabdominales; enfatizó sobre el papel de esta prótesis en la prevención de la retracción de los bordes musculoaponeuróticos de la herida.<sup>1</sup>

En la actualidad hay un notable aumento en el empleo de la técnica de abdomen abierto (también conocido como cierre temporal de la pared abdominal) en las unidades de cuidado intensivo quirúrgico de hospitales de trauma y de tercer nivel.<sup>2</sup> Lo anterior posiblemente se debe a un documentado aumento de la so brevida<sup>3</sup> de pacientes quirúrgicos con abdomen que presenta complicaciones (como sepsis intraabdominal severa) o lesiones viscerales complejas (politraumatizados),<sup>4</sup> que se beneficiaron de un abordaje quirúrgico en etapas, sumado al reconocimiento del impacto clínico del síndrome compartamental abdominal en la fisiología de estos pacientes.<sup>5,6</sup>

División de Gastrocirugía, Hospital de Especialidades, Centro Médico Nacional Siglo XXI, Instituto Mexicano del Seguro Social, México, D. F.

### Solicitud de sobreiratos:

Luis Alberto Tavares-de la Paz,  
Lomas del Sauz 105, Col. Lomas del Campestre, 37150 León, Guanajuato, México.

Tel.: (477) 717 0625. E-mail: atavaresmd@yahoo.com

Recibido para publicación: 22-02-2007

Aceptado para publicación: 22-06-2007

A pesar de la cada vez más frecuente utilización del cierre temporal de la pared abdominal, no existe una definición operativa de abdomen abierto ni guías universalmente aceptadas que indiquen su realización.<sup>2</sup> El abdomen abierto no es una estrategia quirúrgica inocua; sus complicaciones van desde disturbios hidroelectrolíticos (secundarios a pérdida no estimable de líquidos), formación de fistulas entéricas, abscesos intraabdominales y desarrollo de gigantescos defectos muscloaponeuróticos abdominales, con consecuencias estéticas y funcionales importantes.<sup>1,7,8</sup> De ahí la importancia de repasar los orígenes, avances técnicos, resultados clínicos, finalidades e indicaciones de esta útil pero potencial mórbida estrategia quirúrgica.

Se realizó una búsqueda de la literatura en las bases de datos Medline y Ovid desde el año de 1960 hasta enero de 2007, con las siguientes palabras clave: abdomen abierto, cierre temporal de la pared abdominal, reparación abdominal en etapas, sepsis intrabdominal, síndrome compartamental abdominal y cirugía de control de daños. Las palabras clave fueron buscadas en español e inglés. Se incluyeron todos los artículos de los que se pudiera obtener el texto completo, sin importar su tipo (reportes de caso, artículos originales, artículos de revisión), para obtener la mayor información posible al respecto.

Se encontraron 60 artículos completos relacionados con el tema: 16 de revisión, 36 originales (16 prospectivos y 20 retrospectivos) y ocho reportes de casos aislados. Toda la información se organizó para ser resumida y presentada de una forma clara y secuencial.

## Indicaciones actuales para abdomen abierto

El abdomen abierto puede ser el resultado de una estrategia quirúrgica para facilitar una reoperación,<sup>7,9</sup> prevenir o tratar el síndrome compartamental abdominal<sup>10</sup> o ser el resultado de una complicación quirúrgica: dehiscencia de la pared abdominal (por infección o necrosis)<sup>11-13</sup> o secundario a una catastrófica pérdida de la integridad del abdomen por trauma o tumor.<sup>14</sup>

En la actualidad se aconseja utilizar esta técnica de forma planeada en las siguientes circunstancias:

- Cirugía de control de daños.
- Sepsis intraabdominal severa.
- Síndrome compartamental abdominal.
- Cuando el cierre primario de la pared abdominal se realiza bajo mucha tensión.

### Cirugía de control de daños

Aplicable a una gran variedad de disciplinas, la cirugía de control de daños se define como la terminación rápida de una operación, después de controlar un sangrado que pone en riesgo la vida o de controlar la contaminación peritoneal por lesiones vis-

cerales. Lo anterior se logra mediante un abordaje en etapas con la intención de evitar o corregir la tríada letal de hipotermia, acidosis y coagulopatía (variables presentes en pacientes críticos multilesionados o con sepsis intraabdominal severa) (figura 1).<sup>15,16</sup>

### Etapas

1. **Laparotomía inicial:** se busca controlar el sangrado mediante hemostasia directa (ligadura simple de un vaso sanguíneo, utilización temporal de sondas para puentejar lesiones vasculares mayores, etc.) y controlar la contaminación intraperitoneal con la creación de estomas temporales, diferiendo la reparación vascular o anastomosis entéricas a una segunda cirugía. De existir un sangrado en capa se procederá al empaquetamiento abdominal.
2. **Resucitación** (en una unidad de terapia intensiva)  
Reversión de la tríada letal mediante...
  - a) Recalentamiento: es necesario recuperar una temperatura normal para lograr una eficiente función enzimática de los factores de la coagulación. A menos que la temperatura central exceda 35 °C, la coagulación normal no sucederá, a pesar de una adecuada administración de componentes sanguíneos. Las técnicas pasivas de calentamiento consisten en sábanas calentadoras, fluidos recalentados y ventilación mecánica con humidificador, entre otras.<sup>17</sup>
  - b) Revertir la coagulopatía: transfusión de plasmas frescos congelados, crioprecipitados y aféresis plaquetarias, según requerimientos.
  - c) Revertir acidosis: optimando el transporte de oxígeno (apoyo mecánico ventilatorio, mejorar hemoglobina con la transfusión de paquetes globulares), optimizar estado hemodinámico (aminas vasopresoras), etc.

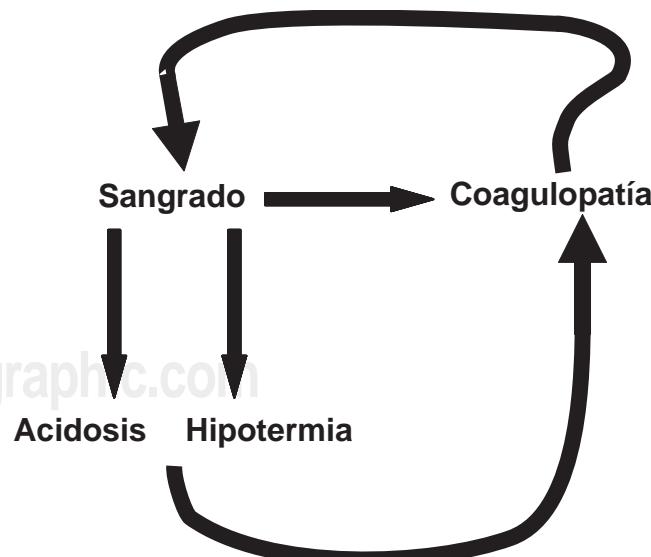


Figura 1. Tríada letal en abdomen abierto.

**Cuadro I.** Parámetros clave para decidir por una cirugía de control de daños<sup>18</sup>

- Hipotensión arterial: < 90 mm Hg sistólica
- Hipotermia: < 34 °C
- Coagulopatía: TP > 60 segundos
- Acidosis: pH < 7.2 o déficit de base > 8
- Lesión vascular intraabdominal mayor
- Necesidad de tratar una lesión extraabdominal adicional que ponga en riesgo la vida

3. *Operación definitiva:* se deberá realizar una vez alcanzada la homeostasia en todos los niveles, con el paciente estable. Dicha cirugía incluirá la restauración de la continuidad del tracto gastrointestinal o la formación de estomas, la colocación de tubos de alimentación enteral, la reparación vascular, etc. Si el edema visceral y de la pared abdominal se han resuelto al momento de la cirugía, se podrá realizar un cierre definitivo de la misma.<sup>18,19</sup>

En los cuadros I y II se resumen de forma práctica los parámetros fisiológicos y clínicos en los que un cirujano puede apoyarse para decidir diferir el cierre de una pared abdominal y realizar exclusivamente una cirugía abreviada.

Sepsis intraabdominal

Es de conocimiento general que la cirugía inicial en un paciente con sepsis intraabdominal severa en ocasiones es insuficiente para corregir el estado séptico del abdomen. En la década de 1980 emergieron los conceptos de laparostomía<sup>20</sup> y relaparotomía planeada o a demanda (*etappen lavage*),<sup>21</sup> con el objetivo de regresar a la cavidad abdominal y reexplorar, evacuar, desbridar y resecar, hasta que los procesos que indican la realización de las relaparotomías seriadas sean resueltos.<sup>22</sup>

Las recomendaciones para llevar a cabo una reparación abdominal en etapas en un paciente con sepsis intraabdominal son:<sup>22,23</sup>

- Paciente crítico en el que no sea posible prolongar la cirugía para una reparación definitiva.
- Edema excesivo de la pared abdominal y de las asas intestinales (riesgo de desarrollar síndrome compartamental abdominal secundario; por resuscitación masiva y fuga capilar secundaria a síndrome de respuesta inflamatoria severa).
- Pérdida masiva de la pared abdominal por necrosis o infección.
- Imposibilidad para eliminar o controlar la fuente de infección.
- Desbridación incompleta de tejido necrótico.
- Incertidumbre sobre la viabilidad del intestino restante (*second-look*).

**Cuadro II.** Indicaciones clínicas para realizar una cirugía de control de daños<sup>19</sup>

- Incapacidad para lograr hemostasia por coagulopatía (segundo grado en capa).
- Cirugía que requerirá mucho tiempo (> 90 minutos)
- Lesión vascular venosa mayor inaccesible
- Planeación programada de LAPE para evaluar viabilidad intestinal
- Incapacidad para realizar cierre primario de la pared abdominal debido al edema de pared y de las asas intestinales, con potencial riesgo para desarrollar síndrome compartamental abdominal

- Sangrado incoercible por coagulopatía secundario al choque séptico (requiriendo empaquetamiento).

Aproximadamente 10 a 15 % de los pacientes que tienen infección intraabdominal calificarán para este tipo de manejo.<sup>22</sup>

Al inicio, el uso de esta estrategia derivó en complicaciones asociadas a la formación de fistulas (los órganos intraabdominales se dejaban expuestos a la interperitoneal o sólo protegidos por compresas húmedas) y otros problemas como desequilibrio hidroelectrolítico, que fueron en cierta medida controlados mediante la introducción de técnicas y materiales sintéticos que permitieron un cierre más seguro, hermético y fisiológico de la pared abdominal.

Sin embargo, a pesar de los adelantos técnicos logrados, optar por un cierre temporal de la pared abdominal se debe realizar asumiendo las potenciales complicaciones asociadas: formación de fistulas entéricas, evisceración, pérdida masiva de líquidos, electrolitos y proteínas, contaminación potencial de la herida abierta por microorganismos exógenos, así como potencial formación de hernias gigantes de la pared abdominal.<sup>3,22-25</sup>

¿Es entonces conveniente utilizar cierre temporal de la pared abdominal en pacientes con sepsis intraabdominal? Hasta este momento no ha sido posible evaluar con precisión los beneficios del abdomen abierto en estos pacientes debido a la gran heterogeneidad de los mismos, el momento en el cual se ha instituido esta estrategia y a la gran variedad de técnicas de cierre temporal de la pared abdominal utilizadas en los diferentes centros hospitalarios.

En un trabajo prospectivo, observacional, multicéntrico de Christou y colaboradores (1993),<sup>26</sup> donde se evaluó el impacto de distintas estrategias para el control de la sepsis intraabdominal, no se encontraron diferencias en la mortalidad al comparar la técnica del abdomen abierto contra el abdomen cerrado; sin embargo, el tamaño de los grupos (91 % de los pacientes tratados con abdomen cerrado y sólo 8 % con abdomen abierto), sumado a la gran heterogeneidad de los pacientes, pone en duda el valor estadístico de los resultados que de aquí se puedan rescatar. Por otro lado, Anderson y colaboradores<sup>27</sup> realizaron un estu-

**Cuadro III.** Abdomen abierto en sepsis intraabdominal

Estudio	Indicación de AA	Mortalidad	Observaciones
Wondberg (2006) <sup>31</sup>	SIA	30 %	Fístulas entéricas 11%
Jardines (2000) <sup>29</sup>	SIA	35 %	Reducción de la mortalidad de 40 % con la técnica de abdomen abierto
Sánchez (2004) <sup>28</sup>	SIA por trauma	25 % con AA 25 % con AC	Estudio retrospectivo en grupos heterogéneos con tamaño de la muestra no significativa
Anderson (1983) <sup>27</sup>	SIA	60 % con AA 30 % con AC	Mayor índice de complicaciones, SIRA y choque séptico en pacientes con AA
García (1988) <sup>30</sup>	Pancreatitis	22 %	Mejoría especulativa en la mortalidad: compara la "probabilidad de morir" contra la mortalidad real
Christou (1993) <sup>26</sup>	SIA	AA = AC	Grupos heterogéneos con tamaño de muestra no comparable
Steinberg (1979) <sup>20</sup>	SIA	0 %	Reporte de tres casos
Wittman (1990) <sup>32</sup>	SIA	Reducción de 50 % de la mortalidad	Compara diferentes técnicas de cierre temporal de la pared abdominal
Tsiotos (1998) <sup>33</sup>	Pancreatitis	25 %	Técnica del zipper. Morbilidad de 50 %

SIA = sepsis intraabdominal, AA = abdomen abierto, AC = abdomen cerrado.

dio comparativo entre la estrategia de abdomen abierto en un grupo de 20 pacientes y un control histórico ( $n = 18$ ) tratado con abdomen cerrado, encontrando una mortalidad del doble (60 % *versus* 30 %) y un índice de complicaciones mucho mayor en los primeros. Sin embargo, no es posible sacar conclusiones basadas en la comparación con un control histórico, más aún si de forma contraria existen en la literatura diversos reportes de casos aislados y trabajos observacionales con un número pequeño de pacientes con sepsis intraabdominal, que reportan que la técnica de abdomen abierto reduce de forma significativa la mortalidad<sup>20,28-33</sup> (cuadro III). Hasta este momento no hay un estudio clínico, comparativo, prospectivo y aleatorizado en grupos de pacientes homogéneos, que analice objetivamente el impacto clínico neto del uso de una reparación abdominal en etapas contra el cierre primario de la pared abdominal en pacientes con sepsis intraabdominal.

Con lo anterior y de acuerdo con lo publicado por Bosscha y colaboradores,<sup>23</sup> sólo podemos concluir que la estrategia de abdomen abierto debe ser empleada en un grupo muy seleccionado de pacientes con sepsis intraabdominal severa, que probablemente necesitarán tres o más relaparotomías, o en quienes no sea posible lograr un cierre primario de la pared abdominal.

#### Síndrome compartamental abdominal

El término fue utilizado por primera vez por Kron<sup>34</sup> a principios de la década de 1980, para describir la fisiopatología resultante de una hipertensión abdominal secundaria a una cirugía de aneurisma aórtico. Actualmente el síndrome compartamental abdominal se emplea para definir los disturbios cardiovasculares,<sup>35</sup>

pulmonares,<sup>36</sup> renales,<sup>37-39</sup> esplácnicos,<sup>40</sup> de la pared abdominal y de la herida,<sup>6</sup> e intracraneales que resultan del aumento de la presión intraabdominal, independientemente de su causa.

Es difícil determinar la incidencia del síndrome compartamental abdominal debido a los diferentes métodos para la medición de la presión intraabdominal y la heterogeneidad de los pacientes estudiados, pero se estima que va de 1 a 33 % en pacientes posoperados y politraumatizados.<sup>38</sup>

Dejar a libre evolución este síndrome lleva a falla orgánica múltiple y muerte. El tratamiento consiste en liberar al abdomen

**Cuadro IV.** Clasificación de la hipertensión intraabdominal propuesta por la WSACS<sup>41</sup>

#### Hipertensión intraabdominal (HIA)

- Elevación sostenida de PIA > 12 mm Hg

#### Síndrome compartamental abdominal (SCA)

- PIA > 20 mm Hg (con o sin presión de perfusión abdominal < 60 mm Hg) que se asocia con nueva falla orgánica
  - a) SCA primario: Cuando se encuentra asociado con lesión o enfermedad de la región abdominopélvica.
  - b) SCA secundario: Cuando no hay asociación con cirugía, lesión, o enfermedad de la región abdominopélvica (por ejemplo: por resuscitación masiva, ascitis a tensión, etc.).
  - c) SCA terciario: SCA recurrente

WSACS = *World Society of the Abdominal Compartment Syndrome*, PIA = presión intraabdominal, PPA = presión de perfusión abdominal (diferencia entre la presión arterial media y la presión intraabdominal en mm Hg)

del exceso de presión mediante una laparotomía formal y material inerte para proteger temporalmente el contenido intraabdominal de la desecación y el medio ambiente.<sup>5,6</sup>

Debido a que los pacientes no responden de forma adversa al mismo nivel de presión intraabdominal, el momento, indicaciones y punto crítico para la descompresión quirúrgica aún son controversiales.<sup>37</sup>

En un intento por prevenir el síndrome compartamental abdominal, numerosos autores han optado por el cierre temporal de la pared abdominal en la primera cirugía como profilaxis (básados en los principios de la cirugía de control de daños y en el antecedente de una resucitación hídrica masiva: > 5 l/24 horas);<sup>3</sup> contrario a otros cirujanos que prefieren adoptar la estrategia de esperar y sólo reintervenir ante deterioro clínico asociado a hipertensión intraabdominal, reduciendo las complicaciones asociadas al manejo de un abdomen abierto.

Tratando de unificar criterios, a finales del 2004 un grupo de expertos se reunió en Australia (*World Society of the Abdominal Compartment Syndrome*) y adoptó definiciones precisas de hipertensión intraabdominal y síndrome compartamental abdominal, a la vez que recomendó conductas quirúrgicas o conservadoras al respecto (cuadro IV).<sup>41</sup>

#### Cierre bajo mucha tensión

El cierre primario de la pared abdominal posterior a un procedimiento quirúrgico asociado a hemorragia profusa, choque y coagulopatía, con una obligada resucitación hídrica masiva y el resultante edema visceral, retroperitoneal y de la pared abdominal, en ocasiones es imposible y pretender realizarlo en estas circunstancias no es aconsejable.<sup>42-45</sup>

¿Bajo qué tensión o respecto a qué parámetros se normará la conducta? No hay información en la literatura que ayude a normar criterios: Miller recomienda no cerrar de forma primaria la pared abdominal si se identifican presiones inspiratorias de la vía aérea mayores de 39 cm de H<sub>2</sub>O;<sup>6</sup> otros investigadores sugieren la medición de la presión intraabdominal al momento del cierre de la pared abdominal.

La decisión final se realizará tomando en cuenta los factores de riesgo para desarrollar síndrome compartamental abdominal (paciente crítico en síndrome de respuesta inflamatoria severa, sometido a una resucitación hídrica masiva), los hallazgos intraoperatorios y el estado de gravedad; conociendo y asumiendo siempre las potenciales complicaciones de una reparación de la pared abdominal en etapas.<sup>3</sup>

## Propiedades del cierre temporal de la pared abdominal

Si tomamos como principio que la condición de los pacientes que requerirán manejo con abdomen abierto es de extrema gra-

vedad y que no será posible llevar a cabo procedimientos anestésicos prolongados, la técnica para proteger el contenido del abdomen deberá ser sencilla, simple y rápida. Las asas intestinales estarán en contacto directo con el material utilizado para cerrar de forma temporal el abdomen y por ello éste deberá ser inerte, no adherente y con la flexibilidad y maleabilidad suficientes para ser acomodado con rapidez a la herida quirúrgica.<sup>9</sup>

De forma ideal, la técnica utilizada para proteger el contenido intraabdominal deberá proporcionar un rápido acceso a la cavidad peritoneal en caso de que sea necesario (para lavado, hemostasia, etc.) y se aconseja que el material utilizado para este fin sea barato y esté siempre disponible en quirófano.

La pérdida de líquidos y electrólitos aumenta considerablemente, y por esto la técnica debe permitir cuantificar los egresos hídricos para una reposición precisa.<sup>46,47</sup>

## Técnicas de cierre temporal de la pared abdominal

### Bolsa de Bogotá<sup>48</sup>

Es la más empleada debido a su bajo costo, disponibilidad, simplicidad y propiedades inertes. La técnica consiste en suturar una bolsa de cloruro de polivinilo (de solución intravenosa estéril) a los bordes de la herida quirúrgica. Es fácil y rápida de colocar, no se adhiere al intestino, es flexible y hace posible ver el contenido intraabdominal. Sin embargo, no permite cuantificar las pérdidas de volumen y no evita la retracción de la aponeurosis. La recolocación repetida de la bolsa a los bordes de la piel o aponeurosis propicia pérdida inestimable de tejido que ayudará posteriormente a controlar el contenido intraabdominal, con la gran probabilidad de desarrollar defectos musculoaponeuróticos gigantes de difícil manejo.

### Vacuum pack<sup>14</sup>

Esta técnica, descrita por Barker en 2000 en pacientes politraumatizados, ha obtenido popularidad en la última década. Es aceptada para cualquier tipo de cirugía abdominal: síndrome compartamental abdominal,<sup>10</sup> sepsis intraabdominal<sup>31</sup> y cirugía de control de daños, así como abdomen abierto asociado a fistulas entéricas.<sup>24</sup> Consiste en colocar una bolsa de polietileno fene-trada por debajo del peritoneo, cubriendo por completo el contenido intraabdominal. Sobre el plástico se colocan compresas húmedas (o la esponja de poliuretano comercial) y tubos de drenaje que se conectarán a un sistema de succión que proporcionará aproximadamente de 100 a 150 mm Hg de presión negativa. Encima de lo anterior se coloca un plástico adhesivo de poliéster cubriendo todo el abdomen (figura 2).

El material es inerte, versátil y barato (si se utilizan compresas); no permite la retracción de los bordes musculoaponeuróticos de la herida (por efecto de la presión negativa); hace posible el

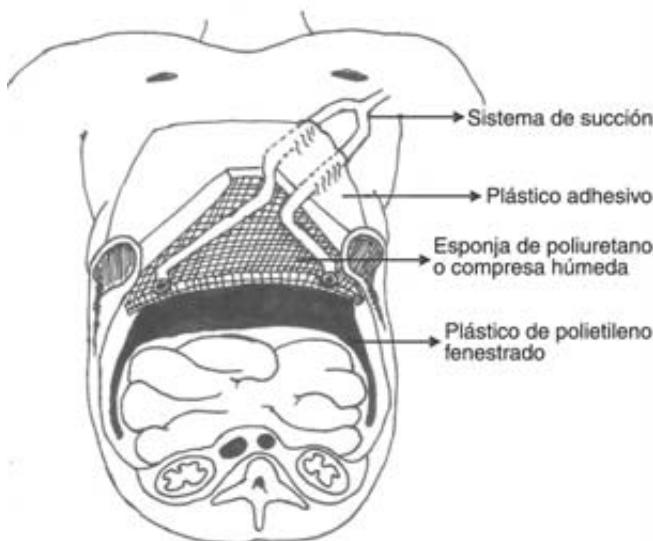


Figura 2. Técnica de *vacuum pack*.

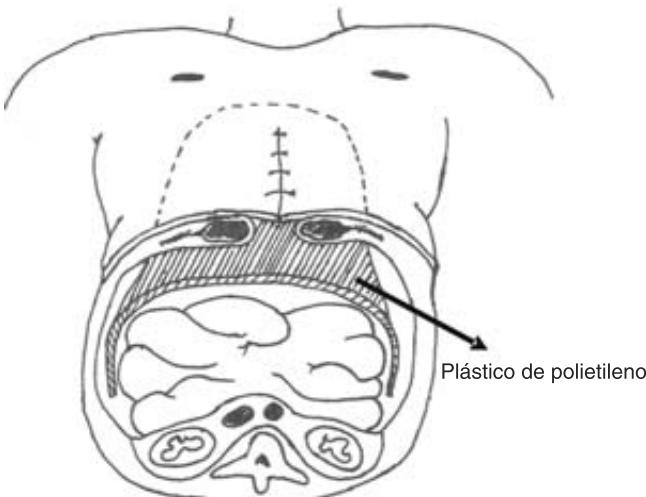


Figura 3. Técnica de CTPA recomendada en pacientes con sepsis intraabdominal severa y sometidos a múltiples procedimientos quirúrgicos previos. Se diferirá el cierre de la pared hasta seis meses.

cierto definitivo de la pared en 70 % de los casos (si ésta se realiza antes de los ocho días posteriores a la cirugía inicial); permite una cuantificación precisa de las pérdidas hídricas, evita el trauma mecánico de los tejidos al no utilizar sutura y disminuye la probabilidad de lesiones a las asas intestinales al momento de reexplorar el abdomen. Los mejores resultados con esta técnica se han reportado en pacientes politraumatizados o que desarrollaron síndrome compartimental abdominal, pero no así en sepsis intrabdominal severa, donde los resultados son aún similares a las demás técnicas:<sup>49,50</sup> se asocia a la formación de fistulas entéricas en 17 a 30 %, formación de abscesos residuales de 4.5 % y probabilidad de desarrollo de defectos musculares gigantes de 60 %.<sup>31</sup>

#### Cierre de sólo la piel

Consiste en cerrar la piel solamente con surgete continuo sobre el contenido intraabdominal. Es útil en situaciones extremas (por ejemplo: después de realizar empaquetamiento por coagulopatía), pero no permite cuantificar de forma precisa la pérdidas de volumen, ni la visualización del contenido intraabdominal. Se asocia al desarrollo de fistulas entéricas en 14 % y no evita la retracción de los bordes musculoaponeuróticos de la herida quirúrgica.<sup>47,51</sup>

#### Towel-clip<sup>47</sup>

Consiste en cerrar sólo la piel con pinzas de piel y campo. Su uso se limita al paciente en estado crítico extremo, por su rapidez y versatilidad. No permite cuantificar las pérdidas hídricas ni la realización de exámenes radiológicos.

#### Bolsa de polietileno y piel<sup>46</sup>

Técnica propuesta en el Centro Médico Nacional Siglo XXI, es la más utilizada en la institución para tratar la sepsis intraabdominal severa en paciente críticos, desnutridos y sometidos previamente a múltiples cirugías. Consiste en colocar una bolsa de polietileno por debajo del peritoneo cubriendo por completo el contenido intraabdominal y se extrae por contravertura aproximadamente a 5 cm por debajo del ángulo inferior de la herida quirúrgica, cerrando la piel por encima del plástico (figura 3).

Esta técnica ha permitido cuantificar las pérdidas hídricas de forma exacta y controlar las fugas intestinales, así como la infección intraabdominal, debido a que funciona como un sistema de drenaje por capilaridad en toda la cavidad abdominal. Es inerte, versátil, de rápida instalación y de muy bajo costo. No evita la retracción de la aponeurosis, pero en estos casos en particular, en pacientes multioperados y con déficit nutricional severo en un curso corto de tiempo, la formación de una hernia controlada es esperada y su tratamiento es diferido meses después, una vez que el paciente se encuentre física, nutricional y mentalmente recuperado.

#### Material protésico

Se han utilizado mallas de material absorbible (vycril)<sup>1,52</sup> y no absorbible: PTFE; polipropileno,<sup>53,54</sup> Marlex, malla dual<sup>7</sup> (poliuretano + PTFE) o elastómero de silicón,<sup>25,55</sup> con diversos resultados (cuadro V).

**Cuadro V.** Morbilidad asociada al uso de malla en el cierre temporal de la pared abdominal

Autor	Material	Morbilidad	Observaciones
Brandt CP <sup>53</sup> (1995)	Polipropileno	Fístula 7.1 %	No se menciona si se logró el cierre definitivo de la pared abdominal
Jones JW <sup>60</sup> (1989)	Polipropileno	Tasa de complicación de 80 % Fístula 80 %	La interposición de epiplón entre la malla y el intestino, y el retiro de la malla antes de los ocho días, disminuyen la incidencia de la formación de fístulas
Mayberry <sup>1</sup> (2004)	Vycril	Fístulas 7.1 % Abscesos 5 %	La malla fue retirada antes de los ocho días de la primera cirugía
Fansier <sup>51</sup> (1995)	Polipropileno Vycril PFTE	Fístula 50 % Abscesos 48 % Evisceración 13 %	Estudios con grupos heterogéneos de pacientes
Fabian TC <sup>52</sup> (2003)	Vycril	Fístulas 8.4 % Abscesos 23 % Recurrencia de hernia 5 %	Se realizó un cierre definitivo de la pared abdominal con la técnica de "separación de componentes" modificada

Las técnicas informadas consisten en la colocación del material protésico sobre las asas intestinales (con o sin epiplón interpuso) fijado a los bordes aponeuróticos de la herida, con retiro y recolocación a demanda de la misma. Sin embargo, puede causarse erosiones a las asas intestinales al momento del retiro del material o en alguna reexploración abdominal, resultando en la formación de fístulas entéricas; en ocasiones puede ocasionar adherencias firmes, complicando o imposibilitando por completo su retiro. A pesar de evitar la retracción de los bordes musculoaponeuróticos, se continúa asociando a elevado índice de hernia abdominal.<sup>55</sup> No es una alternativa versátil (se cuestiona su uso en sepsis intraabdominal) y no está disponible en todos los centros hospitalarios; su precio está muy por arriba de la bolsa de polietileno o la bolsa de Bogotá.

En un trabajo de revisión, Losanoff<sup>7</sup> explica ampliamente los motivos por los cuales no debe utilizarse material protésico en el abdomen abierto. Enfatiza que el cirujano debe considerar las interacciones entre el huésped y el material protésico antes de implantar una malla; una vez que ésta es colocada, su superficie se cubre con proteínas tisulares del huésped, incluyendo fibrinógeno, colágeno, albúmina y otras, las cuales secuestran bacterias dentro de los intersticios del material protésico y proporcionan una plataforma a la que se adhieren bacterias. La malla se coloniza con patógenos, diseminados por continuidad. En particular, las mallas multifilamentosas complican la situación, ya que contienen poros e intersticios de 10 micrómetros, donde las bacterias que miden 1 micrómetro pueden esconderse y proliferar, protegidas de los leucocitos que en promedio miden 15 a 20 micrómetros.

Como resultado de la respuesta de los fibroblastos, el material de la malla se incorpora al tejido de granulación del huésped

y las asas intestinales se adhieren al material: el primer paso para el desarrollo de fístulas intestinales relacionadas con el material.

#### Parche de Wittman

Consiste en un análogo del velcro, compuesto de dos componentes que pueden separarse y unirse a demanda. Este parche se fija a los bordes musculoaponeuróticos de la herida y puede abrirse (en caso de necesitar lavado o retiro de textiles, etc.) en la cama del paciente, a la vez que se pueden aproximar los bordes de la herida paulatinamente y permitir un cierre definitivo de la pared abdominal una vez que los problemas intraabdominales han sido resueltos. No se ha asociado a la formación de fístulas, sin embargo, es muy caro y no está disponible en la mayoría de las instituciones.<sup>32</sup>

### Consideraciones especiales al utilizar abdomen abierto

Con lo anterior, el cirujano deberá utilizar la técnica más conveniente para cada caso, por ejemplo: el paciente con sepsis intraabdominal severa requerirá procedimientos quirúrgicos adicionales para drenar adecuadamente la cavidad abdominal, y posiblemente se beneficiará de un sistema de irrigación y succión continua para evitar la formación de nuevas colecciones; no así el paciente sometido a LAPE por síndrome compartamental abdominal, quien se beneficiará poco o nada con la técnica comentada. Otro ejemplo es el paciente con choque hipovolémico severo que ha desarrollado coagulopatía y acidosis y que presenta

sangrado en capa. En este caso se busca a toda costa terminar lo antes posible la cirugía, empaquetar para controlar el sangrado en capa y trasladar al paciente a una unidad de terapia intensiva; lo más aconsejable en este escenario es realizar un cierre temporal de la pared abdominal lo más rápido posible, por lo cual es conveniente emplear técnicas simples y fáciles de realizar como el cierre de piel solamente con surgete continuo o técnica de *towel clip*, o bolsa de Bogotá.

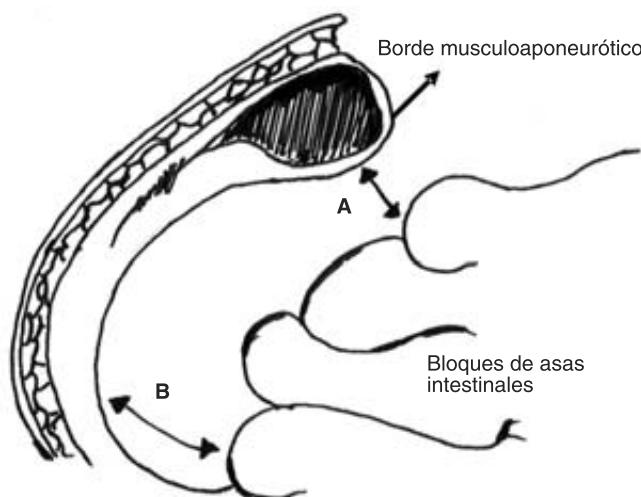
Al momento de utilizar una técnica de abdomen abierto se deberá recordar que el retraso en la formación de adherencias entre el bloque visceral y la pared abdominal anterolateral, “preservando el espacio peritoneal” (figura 4) utilizando nuestra técnica y la de *vacuum pack*, favorece el cierre de la pared abdominal y evita la formación de fistulas entéricas; esto último se logra al permitir la movilización medial de la pared abdominal y evitar las fuerzas de fricción entre los bordes musculoaponeuróticos de la herida (que se encuentran en constante movimiento) con el bloque de asas intestinales, respectivamente.<sup>56</sup>

### Manejo del defecto musculo-aponeurótico antes del alta

Una vez corregidos los problemas por los que se decidió optar por una reparación abdominal en etapas (ausencia de síndrome de respuesta inflamatoria severa o sepsis, remisión de un síndrome compartimental abdominal, disminución del edema retroperitoneal, de la pared abdominal y de las asas intestinales, etc.), se deberá decidir si es conveniente un cierre definitivo de la pared abdominal durante el mismo internamiento, o si es preferible diferir el cierre (meses después), una vez que el paciente se encuentre en mejores condiciones nutricionales, fisiológicas y mentales.

Se normará conducta tomando en consideración varios factores: motivo por el cual se optó por una reparación abdominal en etapas, número de cirugías a las que fue sometido el paciente, condición de la pared abdominal y estado nutricional del paciente.

Al respecto, en la literatura mundial encontramos que hasta en 60 % de los pacientes en quienes se realizó una cirugía de control de daños por trauma es posible realizar un cierre de la pared abdominal antes del alta, siempre y cuando se efectúe antes de ocho días posteriores a la primera cirugía, con un paciente estable y en completa homeostasis fisiológica. Sin embargo, en los sujetos en quienes se optó por un cierre temporal de la pared abdominal por sepsis intraabdominal severa sucede lo contrario: sólo en 30 %



**Figura 4.** A) Preservar este espacio disminuirá el riesgo de formación de fistulas al evitar la adherencia del intestino a los bordes de la pared. B) Este espacio permitirá mayor movilización de la pared para realizar un cierre primario tardío, además del libre drenaje de colecciones.

será posible un cierre definitivo de la pared abdominal antes del alta (cuadro VI). Lo anterior se debe posiblemente al número de cirugías que se necesitan para controlar el foco de infección, con la potencial pérdida de la pared abdominal causada por las múltiples reintervenciones, y la comúnmente asociada infección y necrosis de la herida, además del increíble desgaste nutricional al que son sometidos. Si se decidiera diferir el cierre, la herida abdominal puede tratarse de distintas formas:

1. Con manejo expectante, permitiendo la formación de tejido de granulación sobre el contenido intraabdominal y cierre por segunda intención.
2. Mediante la colocación de un injerto cutáneo sobre el tejido de granulación.<sup>8</sup>
3. Con la rotación de colgajos de piel y tejido celular subcutáneo sobre la herida<sup>57</sup> (al parecer el mejor método).
4. Con el uso de “matriz dérmica acelular humana”.<sup>58</sup>
5. La colocación de material protésico (no recomendado por su elevada asociación con infección y formación de fistulas enterocutáneas),<sup>59</sup> planeando una cirugía para reparar el defecto musculoaponeurótico seis a 12 meses después de la última cirugía.

**Cuadro VI.** Evolución según la indicación para un cierre temporal de la pared abdominal<sup>31</sup>

Motivo del abdomen abierto	Fístulas entéricas	Absceso intraabdominal	Hernias gigantes
Sepsis intraabdominal	30 %	4.5 %	60 %
Control de daños por trauma	4.5 %	0.0 %	30 %

## Cierre definitivo de la pared abdominal

Reconstruir una pared abdominal posterior a la retracción de los bordes musculoaponeuróticos de la herida, continúa siendo un verdadero reto para el cirujano. Estos complejos defectos abdominales pueden ser reparados con técnicas demandantes propias de la cirugía plástica, incluyendo la colocación de expansores tisulares,<sup>57</sup> el uso de injertos musculocutáneos de las extremidades inferiores (por ejemplo de fascia lata), o incluso injertos libres con anastomosis microvasculares.

El uso de colgajos mioaponeuróticos de la pared abdominal reduce la mortalidad asociada con la colocación de material protésico y los problemas relacionados con los sitios donantes, en caso de utilizar injertos complejos.

Utilizando esta última primicia, Ramírez y colaboradores<sup>60</sup> describieron la técnica de “separación de componentes”, que consiste en realizar largas incisiones relajantes sobre las aponeurosis del músculo oblicuo mayor (bilateralmente), disecar la fascia anterior de las fibras del mismo músculo y la separación de la hoja posterior de la pared abdominal de los músculos rectos abdominales. La modificación de la técnica por Fabian y colaboradores (que incluye una división adicional del componente del músculo oblicuo menor, separándolo de los músculos rectos abdominales) permite una movilización adicional de los bordes para realizar un cierre completo y sin tensión del defecto musculoaponeurótico.<sup>52</sup>

Esta técnica ha sido aceptada por la mayoría de los centros como una alternativa eficaz y útil para el tratamiento definitivo de estas complejas y difíciles hernias.

## Conclusiones

El cierre temporal de la pared abdominal está indicado en pacientes politraumatizados candidatos a una cirugía de control de daños, con sepsis intraabdominal severa, con síndrome compartimental abdominal (o en riesgo de desarrollarlo) o cuando existe mucha tensión para el cierre de la pared abdominal. La técnica más utilizada y estudiada en la actualidad es la de *vacuum pack*. Las indicaciones del uso de la estrategia del abdomen abierto normarán la técnica más adecuada para cada caso. El uso de malla (absorbible y no absorbible) no se recomienda por su elevado costo e incidencia de formación de fistulas entéricas.

A pesar de los adelantos tecnológicos y de las ingeniosas, versátiles y diversas técnicas quirúrgicas para proteger el contenido intrabdominal, continúa siendo un método terapéutico que se asocia con muy elevada morbilidad: formación de fistulas entéricas, abscesos residuales y defectos musculoaponeuróticos gigantes, por lo que el cirujano deberá evaluar minuciosamente los riesgos y los beneficios, además de dominar el manejo de las potenciales complicaciones derivadas del mismo.

## Referencias

- Mayberry JC, Burgeos EA, Goldman RK, Pearson TE, Brand D, Mullins RJ. Enterocutaneous fistula and ventral hernia after absorbable mesh prosthesis closure for trauma: The plain truth. *J Trauma* 2004;57:157-163.
- Karmali S, Evans D, Laupland KB, Findlay C, Ball CG, Bergeron E, et al. To close or not to close, that is one of the questions? Perceptions of Trauma Association of Canada surgical members on the management of the open abdomen. *J Trauma* 2006;60:287-293.
- Miller R, Morris J, Diaz JJ, Herring M, May A. Complications after 344 damage-control open celiotomies. *J Trauma* 2005;59:1365-1374.
- Finlay IG, Edwards TJ, Lambert W. Damage control laparotomy. *Br J Surg* 2004;91:83-85.
- Moore AFK, Hargett R, Martin M, Delicata RJ. Intra-abdominal hypertension and the abdominal compartment syndrome. *Br J Surg* 2004;91:1102-1110.
- Saggi BH, Sugerman HJ, Ivatury RR, Bloomfield GL. Abdominal compartment syndrome. *J Trauma* 1998;45:597-609.
- Losanoff J, Richman BW, Jones JW. Temporary abdominal coverage and reclosure of the open abdomen: frequently asked questions. *J Am Coll Surg* 2002;195:105-113.
- Dumanian G, Llull R, Ramasastry S, Greco R, Lotze M, Edington H. Postoperative abdominal wall defects with enterocutaneous fistulae. *Am J Surg* 1996;172:332-334.
- Taviloglu K. Staged abdominal re-operation for abdominal trauma. *Ulus Trauma Derg* 2003;9:149-153.
- Paran H, Mayo A, Afanasiev A, Epstein T, Neufeld D, Kluger Y, Schwartz I. Staged primary closure of the abdominal wall in patients with abdominal compartment syndrome. *J Trauma* 2001;51:1204-1206.
- Claby WA. Abdominal incision wound breakdown. *Clin Obstet Gynecol* 2002;45:507-517.
- Poole GV, Salem W. Mechanical factors in abdominal wound closure: the prevention of fascial dehiscence. *Surgery* 1985;97:631-637.
- Johnson BW, Scott P, Brunton J, Petrik PK, Williams HT. Primary and secondary healing in infected wounds. *Arch Surg* 1982;117:1189-1193.
- Barker DE, Kaufman HJ, Smith L, Ciraulo D, Richart CL, Burns R. Vacuum pack technique of temporary abdominal closure: a 7 year experience with 112 patients. *J Trauma* 2000;48:201-207.
- Schreiber MA. Damage control surgery. *Crit Care Clin* 2004;20:101-118.
- Hirschberg A. Cirugía de control de daños. En: Burch JM, Denton JR, Noble RD, eds. *Fundamento fisiológico para la laparotomía abreviada*. México: McGraw-Hill Interamericana;1997. pp. 775-778.
- Morris JA Jr, Eddy VA, Blinman TA, Rutherford EJ, Sharp KW. The staged celiotomy for trauma: issues in unpacking and reconstruction. *Ann Surg* 1993;217:576-586.
- Loveland JA, Boffard KD. Damage control in the abdomen and beyond. *Br J Surg* 2004;91:1095-1101.
- Shapiro MB, Jenkins DH, Schwab CW, Rotondo MF. Damage control: collective review. *J Trauma* 2000;49:969-978.
- Steinberg D. On leaving the peritoneal cavity open in acute generalized suppurative peritonitis. *Am J Surg* 1979;137:216-220.
- Teichman W, Wittman DH, Andreone A. Scheduled reoperations (etappen lavage) for diffuse peritonitis. *Arch Surg* 1986;121:147-152.
- Whitmann DH, Schein M, Condon RE. Management of secondary peritonitis. *Ann Surg* 1996;224:10-18.
- Bosscha K, van Vroonhoven Th, van der Werken, C. Surgical management of severe secondary peritonitis. *Br J Surg* 1999;86:1371-1377.
- Goverman J, Yelon J, Platz J, Singson R, Turcinovic M. The “fistula VAC” a technique for management of enterocutaneous fistulas arising within the open abdomen: report of 5 cases. *J Trauma* 2006;60:428-431.

25. Foy HM, Nathens A, Maser B, Mathur S, Jurkovich G. Reinforced silicone elastomer sheeting, an improved method of temporary abdominal closure in damage control laparotomy. *Am J Surg* 2003;185:498-501.
26. Christou NV, Barye P, Dellinger E, Waymack O, Stone H. Surgical infection society. Intraabdominal infection study. *Arch Surg* 1993;128:193-199.
27. Anderson ED, Mandelbaum DM, Ellison EC, Carey LC, Cooperman M. Open packing of the peritoneal cavity in generalized bacterial peritonitis. *Am J Surg* 1983; 145: 131-133.
28. Sánchez L, Ortiz J, Dolores R, Soto R, Gutierrez R. Abdomen abierto vs. cerrado en peritonitis grave por traumatismo. Estudio comparativo. *Gac Med Mex* 2004;140:295-298.
29. Jardines A. El abdomen abierto en la sepsis intraabdominal grave. *Medisan* 2000;4:10-14.
30. García S, Tallado J, Christou N, Polo J, Valdecantos E. Treatment of severe intra-abdominal sepsis and/or necrotic foci by an “open abdomen” approach. *Arch Surg* 1988;123:152-156.
31. Wondberg D, Zingg U, Metzger U, Platz A. VAC abdominal dressing system in left open abdomen patients with secondary peritonitis. *Br J Surg* 2006;93:1161.
32. Wittman DH, Aprahamian C, Bergstei JM. Etappen lavage: advanced diffuse peritonitis managed by planned multiple laparotomies utilizing zippers, slide fastener, and Velcro(c) analogue for temporary abdominal closure. *W J Surg* 1990;14:218-226.
33. Tsiotos G, Luque de Leon E, Soreide J, Bannon M, Zietlow S, Baerga-Varela Y, et al. Management of necrotizing pancreatitis by repeated operative necrosectomy using a zipper technique. *Am J Surg* 1998;175:91-98.
34. Kron IL, Hartman PK, Nolas SP. The measurement of intraabdominal pressure as a criterion for abdominal re-exploration. *Ann Surg* 1984;199:28-30.
35. Saggi B, Sugerman H, Ivatury R, Bloomfield G. Abdominal compartment syndrome. *J Trauma* 1998;45:597-609.
36. Gracias V, Braslow B, Jonson J, Prior J, Gupta R, Reilly P, et al. Abdominal compartment syndrome in the open abdomen. *Arch Surg* 2002;137:1298-1300.
37. Bradley-Steneson C, Vyas H. Intra-abdominal hypertension and the abdominal compartment syndrome. *Curr Ped* 2004;14:191-196.
38. Sugrue M, Jones F, Deane SA, Bishop G, Bauman A, Hillman K. Intra-abdominal hypertension is an independent cause of postoperative renal impairment. *Arch Surg* 1999;134:1082-1085.
39. Sugrue M, Hourihan F, et al. Prospective study of intra-abdominal hypertension and renal function after laparotomy. *Br J Surg* 1995;82:235-238.
40. Cheatham ML, White MW, Sagraves SG, Johnson JL, Block EF. Abdominal perfusion pressure: a superior parameter in the assessment of intra-abdominal hypertension. *J Trauma* 2000;49:621-627.
41. World Society of the Abdominal Compartment Syndrome. Available at: <http://www.wsacs.org>
42. Balogh Z, McKinley B, Cocanouz C, Kozar R, Holcomb J, Ware D, Moore F. Secondary abdominal compartment syndrome is an elusive early complication of traumatic shock resuscitation. *Am J Surg* 2002;184:538-544.
43. Mayberry JC, Welker KJ, Goldman RK, Mullins RJ. Mechanism of acute ascites formation after trauma resuscitation. *Arch Surg* 2003;138:773-776.
44. Daugherty E, Linang H, Taichman D. Abdominal compartment syndrome is common in medical intensive care unit patients receiving large volume resuscitation. *J Intensive Care Med* 2007;22(5):294-299.
45. Ivatury RR. Supranormal trauma resuscitation and abdominal compartment syndrome. *Arch Surg* 2004;139:225.
46. De la Fuente M, Robledo F, Mier J, Martinez J. Cierre temporal de la pared abdominal con polietileno. *Cir Ciruj* 2002;70:157-163.
47. Tremblay LN, Feliciano DV, Schmidt J, Cava RA, Tchorz KM, Ingram WL, et al. Skin only or silo closure in the critically ill patient with an open abdomen. *Am J Surg* 2001;182:670-675.
48. Gandomihardja T, Beresford T, Purkiss S. Experience with the “Bogota bag” in the management of severe abdominal trauma. *Br J Surg* 2000;87:54.
49. Stone PA, Hass S, Flaherty S, DeLuca J, Lucente F, Kusminsky R. Vacuum-assisted fascial closure for patients with abdominal trauma. *J Trauma* 2004;57:1082-1086.
50. Miller PR, Thompson JT, Falter B, Meredith W, Chang M. Late fascial closure in lieu of ventral hernia: the next step in open abdomen management. *J Trauma* 2002;53:843-849.
51. Fansler R, Taheri P, Cullinane C, Sabates B, Flint L. Polypropylene mesh closure for the complicated abdominal wound. *Am J Surg* 1995;170:15-18.
52. Fabian T, Jeringan TW, Croce MA, Moore N, Pritchard E, Minard G, Bee TK. Staged management of giant abdominal wall defects. *Ann Surg* 2003;238:349-357.
53. Brandt CP, McHenry CR, Jacobs DG, Piotrowski J, Priebe PP. Polypropylene mesh closure after emergency laparotomy: morbidity and outcome. *Surgery* 1995;118:736-741.
54. Jones JW, Jurkovich GJ. Polypropylene mesh closure of infected abdominal wounds. *Am Surg* 1989;55:73-76.
55. Losanoff J, Kjossev KT. Which is the optimal technique for temporary abdominal coverage? *Arch Surg* 1998;133:911.
56. Schechter WP, Ivatury RR, Rotondo MF, Hirshberg A. Open abdomen after trauma and abdominal sepsis: a strategy for management. *J Am Coll Surg* 2006;203:390-396.
57. Schessel E, Ger R, Ambrose G, Kim R, et al. The management of postoperative disrupted abdominal wall. *Am J Surg* 2002;184:263-268.
58. Scott BG, Welsh FJ, Pham HQ, Carrick MM, Liscum KR, Granchi TS, et al. Early aggressive closure of the open abdomen. *J Trauma* 2006;60:17-22.
59. Howdieshell T, Proctor C, Stenberg E, Cue J, Mondy S, Hawkins M. Temporary abdominal closure followed by definitive abdominal wall reconstruction of the open abdomen. *Am J Surg* 2004;188:301-306.
60. Ramirez OM, Ruas E, Dellen AL. “Components Separation” meted for closure of abdominal wall defects. An anatomical and clinical study. *Plast Reconstr Surg* 1990;86:519-526.