

ABDOMEN ABIERTO. INDICACIONES, MANEJO Y CIERRE.

DANIEL E. WAINSTEIN

Médico Cirujano. Hospital “Dr I. Pirovano”. Buenos Aires
Docente de la Facultad de Medicina. Universidad de Buenos Aires.
Miembro de la Academia Argentina de Cirugía.

JESICA LANGER

Jefa de Residentes. Hospital “Dr I. Pirovano”. Buenos Aires

INTRODUCCIÓN

La cirugía abdominal se ha incrementado notablemente en cantidad y complejidad debido al desarrollo tecnológico de los últimos años. El avance simultáneo en los cuidados perioperatorios ha logrado que los pacientes operados soporten exitosamente el trauma quirúrgico y eventuales complicaciones cuya gravedad era antes difícil de superar. Los indudables beneficios de los cambios mencionados trajeron como contrapartida nuevos desafíos. En este contexto se observa con mayor frecuencia en los servicios de cuidados críticos las denominadas catástrofes abdominales. Dicho término, no novedoso, admite más de

una interpretación y ha sufrido cambios en su significado con el paso del tiempo^{29; 12; 59}. Actualmente, en el ámbito de la cirugía general, es atribuido principalmente a un paciente crítico, afectado por una patología severa y con Abdomen Abierto (AA), condición que conlleva una elevada mortalidad (20 a 60%). Su tratamiento es complejo, requiere de un abordaje multidisciplinario donde el manejo del abdomen abierto es responsabilidad indelegable del equipo quirúrgico. Si bien es esperable encontrar entre las causas más frecuentes, enfermedades graves, cirugías complejas y urgencias quirúrgicas, llama la atención, en las distintas series publicadas, la presencia en aumento de esta complicación a consecuencia de procedimientos de menor complejidad y más cotidianos^{62; 63}.

WAINSTEIN DE, LANGER J: Abdomen abierto: indicaciones, manejo y cierre. F. Galindo y col. Enciclopedia Cirugía Digestiva www.sacd.org.ar Tomo I, 148, pag. 1-21

Por tal motivo, el siguiente es un tópico es de especial interés para los cirujanos orientados a la patología abdominal en cualquiera de sus especialidades.

En el presente capítulo se realizará una detallada descripción de los distintos aspectos médicos y quirúrgicos que hacen al manejo del AA, desde la operación inicial hasta el cierre definitivo de la pared abdominal.

PERSPECTIVA HISTÓRICA

La primera mención bibliográfica sobre la técnica del AA, se remonta a 1897, cuando Andrew J. Mc Cosh presentó un trabajo descriptivo sobre tratamiento de sepsis abdominal, e involucró a esta técnica para el manejo de la peritonitis interpretándola como un gran absceso que, como tal, debía ser adecuadamente drenado ⁴¹. En 1935 Sperling y Wagensteen la presentaron para prevenir el síndrome compartimental abdominal (SCA), reconocido por Gross y formulado en su escrito "Chimney Technique for Gastroschisis" ²⁶.

Durante la Segunda Guerra Mundial, es cuando dicha práctica adquiere relevancia, para el manejo quirúrgico de las heridas abdominales, siendo Ogilvie quien en 1940 describe su técnica basada en compresas humedecidas con vaselina las cuales se suturaban con catgut a la aponeurosis ⁴⁷. El propósito era proteger las vísceras de la exposición al ambiente y evitar la retracción de la pared abdominal. Publicaciones ulteriores del mismo autor presentaron el uso de la misma para el tratamiento de la peritonitis, dejando el abdomen abierto por 1 a 4 días; homologándolo al tratamiento de cualquier herida infectada la cual permanecía abierta para un posterior cierre una vez controlada dicha infección ⁴⁸. Existieron diversos estudios en los años

siguientes sobre el uso y los beneficios de la técnica del abdomen abierto ^{70; 11} pero fue recién en la década del 80 cuando, con la entonces novedosa estrategia de relaparotomías programadas adquirió mayor difusión. Uno de los trabajos mas representativos acerca de las ventajas de la relaparotomía programada sobre la tradicional "reoperación a demanda" fue el de Penninckx y colab. Este grupo Belga de cirujanos publicó un estudio retrospectivo sobre 42 pacientes con sepsis abdominal severa sometidos a relaparotomías programadas cada 2 o 3 días hasta controlar el foco infeccioso. Luego de las primeras reexploraciones, cerraban la pared abdominal hasta que finalmente, ante la imposibilidad de continuar con el cierre de la fascia, dejaban el abdomen abierto y contenido generalmente por una malla irreabsorbible. Con dicha estrategia lograron una reducción significativa de la mortalidad, de 73% a 36%. ⁵¹ No obstante sus beneficios fueron motivo de controversia a lo largo del tiempo. Complicaciones como la evisceración y las fístulas enteroatmosféricas, el manejo complejo de la herida e incluso mayor mortalidad que la relaparotomía según demanda fueron en detrimento del uso de la misma. ^{61; 10}. En la década del '90, con el refinamiento de los métodos de cierre abdominal transitorio (CAT), un nuevo concepto en la cirugía de urgencia renovó el interés en el abdomen abierto: El control del daño (CD) ⁶². Dicho concepto consiste en el tratamiento quirúrgico por etapas ante un paciente con severas alteraciones fisiológicas, controlando inicialmente el derrame de fluidos (sangre, líquido entérico, bilis, etc) y luego de un período variable de recuperación en la Unidad de Cuidados Intensivos, completar la resolución de la injuria en una o más operaciones. El control del daño, proveniente de la cirugía vascular de urgencia y del trauma, se ha extendido posteriormente

también al manejo de la sepsis abdominal. No obstante, la discusión acerca de los beneficios y limitaciones del abdomen abierto persisten aún en búsqueda del lugar preciso que dicha estrategia debería ocupar en la cirugía de urgencia.

DEFINICIÓN Y CLASIFICACIÓN

Se define al abdomen abierto como la separación de los planos planos cutáneo, muscular y aponeurótico con exposición visceral controlada que ocurre luego de una lapa-rotomía^{31; 36; 76}. Dicha táctica requiere necesariamente un método de cierre abdo-minal transitorio.

En un enfoque moderno, el Abdomen Abierto no es solamente un recurso quirúrgico para una situación extrema. Por el contrario, se trata de una **ESTRATEGIA TERAPÉUTICA** dividida en diferentes etapas, de duración variable, desde escasos días hasta varios meses, período durante el cual habrá que resolver el foco, resucitar al enfermo crítico y finalmente restablecer la anatomía y función de la pared abdominal. Dicha estrategia, que debe ser cuidadosamente planificada desde la misma urgencia, se divide en 3 etapas:

- 1) laparostomía,
- 2) cierre abdominal temporario y
- 3) cierre definitivo de la pared abdominal.

Además, se deberán tomar los recaudos necesarios para minimizar el riesgo, ciertamente elevado, de nuevas y mayores complicaciones.

En el año 2009, Bjork estableció una clasificación de AA según su complejidad⁷, la que posteriormente modificada por el mismo autor y con el respaldo de la Sociedad Mundial del Compartimento Abdominal (WSACS)³¹ Dicha tipificación representa un paso importante para ordenar y comparar

distintas poblaciones en estudio (Cuadro Nro. 1).

1. Sin adherencias

- 1A. Limpio.
- 1B. Contaminado
- 1C. Con derrame de material entérico

2. Con adherencias

- 2A. Limpio.
- 2B. Contaminado
- 2C. Con derrame de material entérico

3, Abdomen congelado

- 3A. Limpio.
- 3B. Contaminado

4. Fístula enteroatmosférica

Cuadro Nro. 1.

Clasificación Bjork sobre abdomen abierto según su complejidad.

1) LAPAROSTOMÍA

Indicaciones de abdomen abierto

Son múltiples las patologías que pueden requerir la indicación de una laparostomía en determinadas circunstancias (Cuadro 2).

Trauma abdominal
Peritonitis PO
Aneurisma de aorta
Isquemia intestinal
Fascitis necrotizante
Pancreatitis
Oclusión intestinal
Tumor infiltrante de pared
Quemaduras graves
Evisceración

Cuadro Nro. 2

Patologías que pueden requerir abdomen abierto

Todas ellas pueden ser incluídas en al menos uno de los siguientes grupos: prevención y tratamiento del síndrome compartimental abdominal, sepsis abdominal severa y estrategia del control del daño.¹⁹

SÍNDROME COMPARTIMENTAL ABDOMINAL*

Definición y clasificación

Si bien los efectos del aumento de la presión intrabdominal fueron reportados hace más de un siglo, recién a principios de los años '80 Kron y colab. describieron detalladamente la evolución y sus consecuencias en el postoperatorio de un aneurisma de aorta abdominal roto³³ Desde ese entonces han habido importantes progresos en la prevención, detección y tratamiento del hoy denominado síndrome compartimental abdominal (SCA)³

En el año 2004, la Sociedad Mundial del Compartimento Abdominal (WSACS), emitió las siguientes definiciones acerca de la hipertensión intraabdominal (HIA), las cuales fueron actualizadas en 2013 por dicha entidad:

- grado I (12-15 mmHg),
- grado II (16-20 mmHg),
- grado III (21-25 mmHg),
- grado IV (> 25 mmHg).

El síndrome compartimental abdominal, se evidencia cuando la presión intrabdominal (PIA) alcanza el grado IV o el grado III y se asocia a disfunción de órganos, afectando como el riñón, intestino, pulmón, corazón y cerebro³¹.

Dentro las causas del SCA pueden también destacarse 3 grupos:

1) **Síndrome compartimental abdominal primario**, debido a patología intrabdominal: abdomen agudo complicado, trauma, pancreatitis, obstrucción de vena mesentérica, hemorragia retroperitoneal y ascitis entre otros

2) **Síndrome compartimental secundario**, provocado por factores extrabdominales: Edema del intestino, mesenterio y pared abdominal a causa de sepsis, derrame capilar, quemaduras y/o hiperresuscitación mediante fluidos.

3) **Síndrome compartimental abdominal recurrente**, luego de la solución del síndrome compartimental en un abdomen abierto.

Los factores de riesgo asociados con hipertensión intrabdominal y síndrome compartimental abdominal se pueden clasificar en cuatro categorías:

1) Disminución la distensibilidad de la pared abdominal,

2) Aumento el contenido intraluminal visceral,

3) Incremento del contenido en la cavidad abdominal (coleciones, fluidos, aire) y

4) Condiciones relacionadas a la permeabilidad capilar y sobre-expansión con grandes volúmenes de líquidos por resuscitación. Factores independientes son la hipotermia, la acidosis, la anemia, oliguria, postoperatorio de cirugía abdominal, expansión con grandes volúmenes de líquidos

*Véase también Capítulo "Síndrome Compartimental" Tomo II-285.

(>3500 ml en 24 horas), íleo, y disfunción pulmonar, renal o hepática ⁴⁰

Fisiopatología

Los eventos moleculares y celulares que desencadenan el síndrome compartimental abdominal tienen origen multifactorial. En estados de shock, la circulación esplácnica se restringe priorizando al sistema nervioso central y corazón. Esta redistribución de la sangre lleva a la hipoxia celular visceral, lo que resulta en la liberación de citoquinas proinflamatorias que promueven la vasodilatación y aumentan la permeabilidad capilar, generando edema. El sufrimiento y la pérdida de la integridad de la pared celular inducen mayor liberación de factores proinflamatorios, generando más permeabilidad capilar y consecuentemente más edema, siendo el resultado final, un rápido aumento de la PIA. Con la PIA en ascenso, la elevación diafragmática disminuye la distensibilidad torácica, con ella se reducen la capacidad pulmonar total y el volumen residual funcional causando hipoxia con hipercapnia y por lo tanto, la necesidad de asistencia ventilatoria mecánica. El aumento de la presión intraabdominal comprime además directamente la vena cava inferior, la vena porta y el pedículo renal, derivando en una caída del gasto cardíaco, insuficiencia renal e isquemia intestinal. El hipoflujo en combinación con la insuficiencia prerrenal resulta en alteración del sistema renina-angiotensina-aldosterona, aumentando la resistencia vascular no solo renal, sino también sistémica. Asimismo, la disminución del gasto cardíaco genera también hipoflujo linfático, aumentando subsecuentemente el edema intestinal. Finalmente, sobreviene mayor aumento de la presión intraabdominal, afectando múltiples órga-

nos y sistemas cuyo desenlace es la falla multiorgánica ^{28, 19}.

Clínica y Diagnóstico

Las manifestaciones clínicas del SCA incluyen la presencia de un abdomen distendido y tenso, asociado a aumento en la presiones del flujo ventilatorio con hipoxia e hipercapnia progresiva, taquicardia con hipotensión arterial, y falla renal con oliguria que progresa a la anuria sin el tratamiento adecuado (Tabla 2) ¹⁴.

SISTEMA	EFEECTO	MANIFESTACIÓN CLÍNICA
Renal	Compresión de vena renal, compresión de arteriolas corticales	Oliguria, aumento de creatinina
Pulmonar	Aumenta presión sobre el diafragma, Disminuye compliance y capacidad funcional residual, aumenta la resistencia aérea	Hipoxia, hipercapnia
Cardiovascular	Disminuye el retorno venoso, aumenta la postcarga	Disminuye el gasto cardíaco
Cerebro	Disminuye el retorno venoso cerebral por aumento de la presión intratorácica	Aumenta la presión intracraneana
Esplácnico	Disminuye la perfusión hepática e intestinal	Acidosis metabólica, isquemia intestinal

Cuadro Nro. 3

Efectos de la hipertensión intrabdominal en órganos y sistemas, manifestaciones clínicas.

Un alto índice de sospecha es necesario para hacer diagnóstico, preferentemente antes de que la HIA progrese a SCA. Siguiendo los lineamientos de la Comisión Mundial del Compartimento Abdominal (WSACS), la hipertensión intraabdominal debe ser medida cuando se reconocen 2 o más factores de riesgo en pacientes críticos³¹. Luego de una medición basal, se debe realizar mediciones regulares mientras el paciente se encuentre en estado crítico. Aunque existen varios métodos para medir la presión intraabdominal, la medición indirecta a través de la vejiga es considerada el estándar de oro.^{40; 20}

Monitoreo de la presión intraabdominal.

En condiciones fisiológicas la presión intraabdominal es equivalente a la atmosférica, excepto ante maniobras de valsalva y los movimientos respiratorios cuando aumenta transitoriamente. Está directamente afectada por el volumen de órganos sólidos, víscera hueca y líquido o lesión ocupante de espacio intracavitario, así como por cualquier situación que limite la distensibilidad abdominal. El valor fisiológico esperable de presión intrabdominal es de 5-7 mmHg. Se considera hipertensión intraabdominal elevada cuando la misma asciende por encima de los 12 mmHg. La medición continua o seriada de la presión intraabdominal es esencial en pacientes críticos, a fin advertir oportunamente un aumento patológico de la misma.

Métodos de medición de la presión intraabdominal:

Técnica directa: mediante catéter de medición directa previa punción abdominal (método invasivo).

Técnicas indirectas:

- Catéter en vena cava inferior colocado por punción femoral, en desuso por invasivo y trombogénico.

- Presión intragástrica, utiliza sonda nasogástrica como medio. No se utiliza por requerir altos volúmenes de líquido y existe posibilidad de fuga transpilórica.

- Presión intravesical, es la técnica de medición más empleada

Material y método de medición de la presión intravesical :

- Debe realizarse luego de una espiración profunda. Para asegurar ausencia de contracción muscular abdominal.
- Paciente en decúbito supino completo
- Con el catéter de sonda vesical tomando como punto de referencia 0 a la espina iliaca anterosuperior
- Llave de tres vías conectada a la sonda vesical y a un sistema de medición de presión.
- Constatar que la vejiga se encuentra vacía.
- Instilar volumen de 25 ml de solución salina estéril
- Se deja a la columna de agua descender y oscilar con las respiraciones hasta acomodarse.
- La medición debería ocurrir 30-60 segundos post instilación y ser expresada en mmHg (1 mmHg equivale a 1.36cm de agua).
- La solución salina instilada se extrae de la vejiga desclampeando la sonda vesical
- La medición podría realizarse de manera continua o intermitente, siendo mejor esta última para evitar el reflujo vesicoureteral.



Figura Nro. 1.

Sistema con llave de 3 vías para la medición de la presión intraabdominal

Tratamiento

Existen cuatro principios fundamentales en el manejo de la HIA:

- 1) Monitoreo seriado de la presión intraabdominal,
- 2) Optimizar la perfusión sistémica y la función orgánica,
- 3) Tratamiento médico específico para reducir la PIA, y
- 4) Descompresión quirúrgica a través de un laparostomía descompresiva⁴⁰.

Un correcto manejo de la sedación, de la analgesia y del bloqueo neuromuscular puede ser utilizado para lograr disminuir la PIA. El objetivo primario es la correcta reposición de fluidos para corregir la hipovolemia y prevenir la falla de órganos blanco. Sin embargo, hay que prestar especial atención en evitar un excesivo balance hidrosalino positivo, lo cual genera el efecto opuesto al buscado empeorando de presión intraabdominal, generando un síndrome compartimental secundario.

La descompresión por vía quirúrgica, es decir, la realización de una laparostomía descompresiva, es la indicación adecuada en pacientes con hipertensión intraabdominal refractaria al tratamiento o en aquellos en que ya se ha instalado el síndrome compartimental abdominal. Los objetivos de la cirugía son disminuir drásticamente la presión intraabdominal a fin de evitar la falla de los distintos órganos y sistemas, permitiendo de esta manera continuar con una adecuada reanimación. Con la descompresión hay un inmediato descenso de la presión intraabdominal y una rápida recuperación de la función de algunos órganos, pero la insuficiencia renal usualmente requiere tiempo adicional para ser revertida.¹⁹

CONTROL DEL DAÑO

Se trata de una estrategia quirúrgica que describe cirugías de salvataje por fases durante un período de inestabilidad fisiológica. Dichas fases son: 1) laparotomía inicial y AA, 2) reanimación en UCI y 3) reoperación programada¹⁹

Los objetivos de la laparotomía inicial son controlar la hemorragia, evitar contaminación y prevenir el síndrome compartimental abdominal mediante el abdomen abierto. La reanimación en la Unidad de Cuidados Intensivos persigue el recalentamiento central del paciente, proporcionar apoyo ventilatorio, corregir la coagulopatía y la acidosis.

La tercera fase, incluye una reoperación para eliminar el empaquetamiento intraabdominal y la reparación definitiva de las lesiones con cierre de la pared en un paciente fisiológicamente estable. Dicha estrategia, pensada originalmente para pacientes con traumatismos abdominales graves, fue formalmente introducida por Rotondo y colab. en 1993, aunque con la diferencia de que en dicho estudio el abdomen era precariamente cerrado entre las distintas relaparotomías.⁶¹ Posteriormente fue definido como “el control inicial de la hemorragia, seguido de un packing intraperitoneal y cierre abdominal transitorio, permitiendo un rápido restablecimiento de la fisiología normal en la Unidad de Cuidados Intensivos y luego, la reexploración para reparar definitivamente la injuria”. Pese a no haber sido descrita en ese artículo, la “tríada letal” consistente en la presencia de coagulopatía, acidosis e hipotermia fue sugerida para indicar qué pacientes serían potenciales beneficiarios de la mencionada estrategia. Más recientemente, dichos parámetros fueron definidos con mayor precisión como factores pronósticos a partir de los cuales la reducción de los tiempos quirúrgicos a maniobras

mínimamente indispensables para salvar la vida se tornan una necesidad. Estos son: acidosis ($\text{pH} < 7,2$), hipotermia ($T < 35^{\circ}\text{C}$) y coagulopatía clínica o transfusión > 10 UGRC.^{21 ; 74} El requerimiento de altos volúmenes de cristaloides, la edad avanzada y comorbilidades como la obesidad e inmunosupresión también son factores que deben orientar hacia una laparotomía abreviada. No obstante, la utilidad de dichos criterios es limitada y finalmente la indicación de acotar la cirugía a las maniobras indispensables para salvar la vida depende fuertemente del juicio clínico del cirujano. Es importante comprender que los procedimientos reparatorios como una sutura o anastomosis intestinal suelen fracasar en un paciente fisiológicamente comprometido. Por tales motivos, la Sociedad Mundial del Compartimiento Abdominal (WSACS9) recomienda la indicación de AA y diferir las anastomosis en pacientes con trauma abdominal severo cuando se cumplen los criterios previamente mencionados³¹

SEPSIS ABDOMINAL SEVERA

Se ha definido como sepsis abdominal a la respuesta inflamatoria sistémica producto de un foco infeccioso intrabdominal y a la sepsis abdominal severa cuando a dicha condición se agrega disfunción orgánica o hipoperfusión tisular.¹⁸ En los últimos años la estrategia del control del daño se ha extendido también en determinados casos, al tratamiento de dicha condición.^{69; 34} Si bien varios estudios apoyaron tal concepto, es sabido que en el caso de sepsis abdominal, el cierre temprano de la pared abdominal es menos probable que en el caso del trauma^{71; 9}. Teniendo en cuenta que la demora en el cierre de la fascia está asociada con mayores complicaciones, la indicación de control del daño y abdomen

abierto en estos casos debería ser cuidadosamente meditada.³⁰ Por otra parte, debido a los recientes progresos en los métodos de cierre abdominal transitorio, han surgido estudios que demuestran buenos resultados y mayores cifras de cierres primarios de la pared abdominal con dicha estrategia también en estos pacientes.^{1; 50; 32} Un abordaje por etapas puede ser requerido en casos de peritonitis secundaria por tres razones que, aunque difieren, con frecuencia suelen presentarse en forma conjunta:

1) La imposibilidad de resolver completamente el foco de contaminación en una sola intervención según el modelo tradicional. En tal caso, existen dos opciones: una es la ya mencionada estrategia de relaparotomía programada donde la decisión de una nueva operación es tomada durante la cirugía inicial. Otra opción es dejar abierta la cavidad abdominal y tratarla como un gran absceso con lavados frecuentes y algún método de cierre abdominal transitorio⁶⁵.

2) Si el cirujano considera que el paciente no está en condiciones para soportar una cirugía prolongada a causa de un severo desarreglo fisiológico y consecuentemente, condiciones subóptimas para la curación definitiva. Es entre otros, el caso en que las anastomosis intestinales serían diferidas para un segundo procedimiento, luego del restablecimiento fisiológico. Técnica que debe tenerse presente muy especialmente para enfermos hipotensos en tratamiento con vasopresores.⁴⁹

3) La presencia de edema visceral extenso que dificulta el cierre seguro de la pared abdominal, con elevado riesgo de SCA en el postoperatorio.⁵⁴ Complicaciones relativas a la sepsis abdominal como el requerimiento de grandes volúmenes de fluidos, colecciones intrabdominales y retroperitoneales,

íleo funcional, edema retroperitoneal y de la pared abdominal y la pseudo obstrucción intestinal también incrementan la presión intraabdominal. La Comisión Mundial del Compartimento Adominal (WSACS) recomienda considerar seriamente la indicación de abdomen abierto profiláctico en casos de sepsis abdominal severa en los que, por los motivos mencionados, también podrían desarrollar un síndrome compartimental abdominal en el postoperatorio inmediato.^{30; 31}

2) CIERRE ABDOMINAL TEMPORARIO

La difusión de los conceptos de hipertensión intraabdominal y control del daño llevaron a un aumento de la indicación del AA y por lo tanto, un crecimiento de estudios para tratar de determinar el mejor método de cierre abdominal transitorio. Dicho método puede influir en la evolución, principalmente en la incidencia de complicaciones locales así como en la posibilidad y oportunidad del cierre definitivo.

Los objetivos del manejo de la herida laparostómica son: prevenir la evisceración, evitar la fístula enteroatmosférica, facilitar la remoción activa de todo fluido infectado o tóxico, preservar la integridad de la fascia y la retracción de la misma, facilitar y agilizar el acceso a la cavidad abdominal y promover el cierre temprano del abdomen.

¹⁹ Para alcanzar dichos objetivos es conveniente la ejecución de una estrategia terapéutica activa, con la participación de un grupo acotado de profesionales con experiencia en el manejo del AA. Durante las últimas décadas han sido aplicados numerosos métodos de CAT, cada uno con sus beneficios y limitaciones, deberán ser seleccionados de acuerdo a las caracte-

rísticas de la laparostomía y la etapa del tratamiento que está atravesando el paciente. Seguidamente, se describen los más frecuentemente utilizados.

Cierre de la piel

La cobertura de la herida laparotómica puede ser de utilidad en casos de necesitar cerrar rápidamente la cavidad abdominal. Según distintos estudios, dicho método está asociado con una incidencia elevada de HIA por lo que no se recomienda su indicación.^{46; 57}

Bolsa de Bogotá

Oswaldo Borrález, cirujano del Hospital San Juan de Dios de Bogotá, realizó en el año 1984, un aporte importante a la técnica del AA con el empleo de una lámina de polivinilo como CAT. Posteriormente, este hecho fue difundido en Estados Unidos por K. Mattox, quien la denominó: Bolsa de Bogotá.³⁹ Consiste en la fijación a la fascia o la piel de una bolsa estéril de 3L de irrigación o similar material, la que provee cobertura atraumática de las vísceras expuestas y permite la visualización y monitoreo permanente del estado de las mismas. A partir del 2008, el mismo Borraez agregó a su técnica otra lámina de polietileno fenestrada, de ubicación subperitoneal con el objeto de impedir las adherencias víscero-parietales y así facilitar aún más el acceso a la cavidad abdominal.⁸

La bolsa de Bogotá es poco duradera, ineficiente para la remoción de secreciones tóxicas y para evitar la retracción de la fascia. Por tal motivo, y por la irrupción de métodos más modernos, muchos equipos de trauma han abandonado su uso. No obstante, por ser un método de aplicación sencilla, el más accesible y económico, sigue siendo uno de los más utilizados,



Figura Nro. 2

Bolsa de Bogotá. Es el método mas utilizado actualmente en nuestro medio.

especialmente en centros no especializados de cirugía general (Fig. 2).

Mallas sintéticas

Las mallas sintéticas, tanto las absorbibles como las no absorbibles, constituyen una alternativa frecuentemente utilizada

como método de cierre abdominal transitorio. La fijación firme a la fascia mediante suturas permite una sólida contención abdominal con el beneficio agregado de que ante la reducción del edema intestinal, es posible la aproximación progresiva de los bordes de la herida mediante la sección medial de la prótesis, recorte y nueva sutura de la misma o bien simplemente su

plicatura. Las prótesis absorbibles pueden ser dejadas en su sitio en el cierre quirúrgico, mientras que las no absorbibles son usualmente removidas. Existen en el mercado una gran variedad de mallas permanentes con diferentes diseños macroporos, microporos y compuestas. Las prótesis clásicas, de estructura reticular, previenen la retracción de la fascia, permiten evacuar las secreciones y visualizar el estado de las vísceras subyacentes. Los cirujanos están mayormente familiarizados con su aplicación y son relativamente accesibles. Por otra parte, si bien el origen de una fístula enteroatmosférica es multicausal (ver capítulo Cap II - 255), la reparación con prótesis de estructura reticular, especialmente aquellas con macroporos, está fuertemente asociada con dicha complicación^{23; 45}

Las prótesis de pequeños poros como el politetrafluoroetileno son menos adherentes a las vísceras que las anteriores, sin embargo no están exentas de reparos. En principio el diseño compacto no permite el monitoreo mediante visualización directa del estado de las asas intestinales. Además, el pequeño tamaño de los poros dificulta la respuesta inmunológica a la colonización bacteriana por lo que facilitan la infección^{45; 37}. Finalmente son de un elevado costo, teniendo en cuenta su carácter transitorio en el caso de AA. Las mallas compuestas presentan una capa de microporos o material no reticular (celulosa, colágeno, etc) del lado a contactar con las vísceras y otra capa de macroporos en la superficie opuesta con el objeto de promover la granulación y la integración tisular. Hasta el momento solo existen escasas publicaciones sobre su aplicación en abdomen abierto lo que dificulta establecer claramente la superioridad con respecto a las mallas reticulares. Algo similar sucede con las prótesis biológicas, ambos tipos de prótesis son presentadas por sus fabricantes como alternativas superadoras respecto de las clásicas. No obstante,

debido a que se trata de productos altamente costosos, sería conveniente postergar su implementación hasta constatar resultados claramente superiores.²⁷

Parche de Wittmann

El Parche de Wittman (Star Surgical Inc., Burlington, WI) consta de 2 hojas de poliamida y polipropileno suturadas a la aponeurosis que se unen en aposición mediante un sistema Velcro. Dicho dispositivo facilita mediante la apertura de la malla, el rápido acceso a la cavidad abdominal. Además prevea el dominio y permite la reaproximación progresiva de la fascia.⁷⁴ (Figura 3). Algunos estudios retrospectivos acreditan un cierre primario de la fascia mayor al 80% de los casos tratados mediante dicho sistema¹⁹. Por otra parte, el Parche de Wittman no permite un adecuado drenaje de los fluidos intrabdominales y la sutura a los bordes de la fascia atenta, al igual que en el caso de las mallas, contra la integridad de la misma lo que hace más dificultoso el cierre definitivo. Cabe agregar que se trata de un producto comercial de alto costo y difícil disposición en nuestro medio.



Figura 3.

El Parche de Wittmann como método de CAT previene la pérdida de domicilio y facilita el cierre primario de la pared abdominal.

ABRA

El ABRA (ABRA®, Canica, Almonte, ON, Canada) es un sistema de aproximación dinámica diseñado con el principal objetivo de lograr el cierre primario y progresivo del AA (Figura 4). Consiste en la aplicación de puntos transparietales diferidos a 5-6 cm de los bordes de la herida y la piel. Dichos puntos están constituidos por cordones gruesos de elastómeros que apoyan sobre una plataforma de silicona que protege la



Figura 4.

Sistema ABRA (Abdominal Re-approximation Anchor System) fue diseñado con el objetivo principal de lograr el cierre primario de la pared abdominal prescindiendo de una operación adicional

piel y la herida, esta última cubierta también con un film fenestrado en posición subperitoneal. De esta forma, es posible la aproximación de los bordes de la pared abdominal en la medida en que se reduce el edema de la misma y de las vísceras. Durante el procedimiento, es posible el acceso periódico a la cavidad abdominal para realizar lavados y recambio del film. A diferencia de otros sistemas de aproximación como el Parche de Wittman y la plicatura de las mallas, el ABRA mantiene la integridad de la fascia en tanto no requiere de suturas de fijación a la misma⁷².

Técnicas de vacío

El tratamiento mediante vacío se ha difundido ampliamente en los últimos años, también para el tratamiento del AA. Schein y colab. fueron los primeros en publicar, en 1986, la aplicación de vacío en un AA⁶⁵. Los investigadores describieron la “técnica del sandwich” compuesta por una malla de polipropileno como método de contención abdominal en una herida cubierta por un film. El interior de la cámara así conformada quedaba atravesado por dos catéteres de succión los que generaban presión negativa. Dicha técnica fue posteriormente modificada por Barker y colab. en 1995 al agregar gases húmedas o toallas quirúrgicas dentro de la cámara de vacío. Desde entonces se la conoce como “**Baker vacuum pack technique**”.⁷

La aplicación local de vacío para diferentes tipos de heridas y fístulas enterocutáneas, cuyos pioneros fueron diversos investigadores rusos a mediados del siglo pasado^{17; 43} y, en nuestro medio, Fernandez y colab.²⁴ en los años '80, ha sido últimamente modernizada con la aparición en el mercado de modernos dispositivos de suc-

ción y materiales refinados para colocar sobre la herida (VAC; KCI, San Antonio, TX y Renasys; Smith & Nephew, Inc. St Pet. US). De forma similar a la descrita en el Cap II - 255, la técnica en cuestión consiste primeramente en la aplicación sobre de una lámina de polietileno fenestrada sobre el plano visceral y subperitoneal. Sobre dicha lámina se colocan diferentes tipos de



Figura 5.
Tratamiento local del abdomen abierto mediante vacío

materiales hidrófugos (esponja de poliuretano, gasas húmedas, fibras poliméricas, etc) y en el interior de los mismos se introduce un catéter que conecta con un bomba de succión y un reservorio como depósito de fluidos. Finalmente se cubre todo con un film adhesivo fijado a la piel según el tipo de herida, las curaciones se realizan cada 24 a 72hs, en las que se renueva todo el material que contacta con la herida y se realiza el lavado de la cavidad.

La aplicación del vacío en el abdomen abierto es altamente efectiva en la aspiración de secreciones tóxicas y en la prevención de adherencias entre el intestino y la pared abdominal. Además reduce la retracción y preserva la integridad de la fascia en tanto no requiere de suturas. Es actualmente uno de los métodos más utilizados en el manejo del abdomen abierto, siendo especialmente recomendado en estos casos por la Comisión Mundial del Compartimento abdominal (WSACS).³¹ Entre sus desventajas cabe destacar que, además de un elevado costo, algunas publicaciones han señalado un aumento de la incidencia de fistulas enteroatmosféricas⁵⁹ Si bien este último concepto ha sido rechazado por una mayoría de estudios sobre el tema^{4; 5} es conveniente que la aplicación tanto de este como los restantes métodos sea implementado por personal con experiencia en el manejo del abdomen abierto y la aplicación de vacío en la herida laparotómica.

Recientemente se ha desarrollado un nuevo método especialmente diseñado para el tratamiento local del AA ABThera (ABThera, KCI, San Antonio, TX y Renasys AB; Smith & Nephew Healthcare LTD. US (Figura 6). El dispositivo consiste en una doble hoja de polietileno multiperforada y entre ambas, 6 bandas radiadas de poliuretano. Se introduce el mismo dentro de la



Figura 6.
El dispositivo ABThera como CAT en AA.

cavidad abdominal, en contacto con las vísceras y se despliega entre ambas goteras parietocólicas y la pelvis. Un segundo disco de poliuretano se coloca por encima del anterior, luego se compacta. De esta forma se logra el empaquetamiento y protección de todo el bloque visceral, mayor efectividad en la aspiración de fluidos tóxicos y en la prevención de adherencias visceroparietales.

Diversas publicaciones, aunque la mayoría patrocinados por los fabricantes, reportaron mejores resultados con respecto a otros métodos, incluyendo la compac-

tación clásica^{31;35} No obstante, se reconoce la necesidad de estudios comparativos para asegurar tales beneficios.

Metodos combinados

El concepto de abdomen abierto como una técnica pasiva de contención abdominal ha sido recientemente reemplazada por el de una conducta activa, en donde se busca no solamente tal contención sino también la mayor efectividad en la remoción de fluidos tóxicos a fin de reducir la chance de falla multiorgánica y además lograr el cierre temprano de la pared abdominal o al menos minimizar la retracción aponeurótica. Los métodos de cierre abdominal transitorio anteriormente descritos no logran satisfacer todos los objetivos deseables. Por tal motivo se ha buscado en los últimos años, aplicar dos o más técnicas en forma conjunta. En este marco, la propuesta de Peterson y colab.⁵³ es actualmente la que estaría logrando mayor adhesión. El método consiste primeramente cubrir las vísceras con una amplia lámina fenestrada de polietileno. Sobre la misma se coloca una malla de polipropileno suturada a los bordes de la aponeurosis, finalmente se aplica vacío de la forma anteriormente detallada. Durante la primera curación, luego de retirar la esponja de poliuretano u otro material compresible utilizado para la compactación, se corta la malla por la línea media, se recambia el film fenestrado previo lavado profundo de la cavidad y, si el edema se redujo, se procede a recortar y suturar los bordes mediales libres de la malla reduciendo así la brecha de la laparostomía. Según las características de cada centro asistencial, y el criterio del cirujano, dicho procedimiento se realizará en la Unidad de Cuidados Intensivos o bien en el quirófano. Luego de la última curación, se retira el

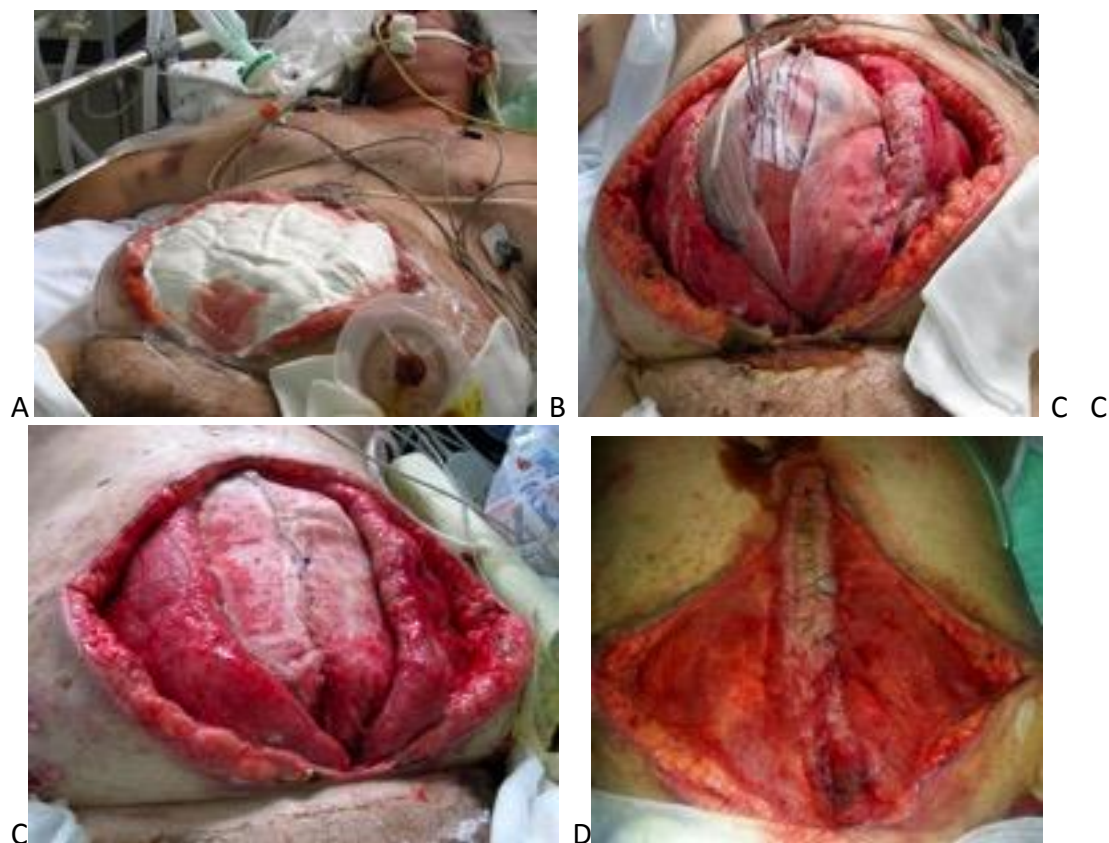


Figura 6.

Método combinado de CAT. Aplicación de vacío y tracción medial de la fascia con recortes progresivos de una malla de polipropileno

resto de la malla y se cierra la fascia borde a borde. (Figura 6) Aunque no siempre se alcanza resultado ideal, la máxima reducción posible de la brecha de la laparostomía es siempre un progreso en el tratamiento. En un trabajo comparativo, Raisilainen y colab. de la Universidad de Helsinki lograron un significativo aumento del cierre primario de la fascia en 39 de 50 (78%) pacientes tratados con el método en cuestión frente a un grupo control de casos tratados mediante otros dispositivos donde se logró el cierre en 24 sobre 54 de ellos (44%) ($p: 0,016$)⁵⁸. Otra reciente propuesta es la aplicación del método ABRA conjuntamente con ABThera⁴⁴. Un grupo de cirujanos canadienses lograron con dicho procedimiento un cierre primario de la fascia en 12 de 13 pacientes (92 %) en una

mediana de 17 días (rango 3 a 31 días).

En resumen, actualmente son múltiples los métodos de CAT disponibles para lograr los objetivos anteriormente planteados en el manejo de la herida en el AA. Las preferencias van desde la simple Bolsa de Bogotá, el más utilizado en nuestro medio, hasta los más complejos como los métodos combinados con dispositivos de última generación. En una revisión sistemática, Quyn y colab. compararon los resultados en el tratamiento del AA de distintos grupos que utilizaron diferentes tipos de cierre abdominal transitorio.⁵⁵ Se destaca en dicho trabajo la limitación de la posibilidad de conclusiones firmes sobre el mejor método debido a las notables diferencias de las poblaciones que integraron los estudios

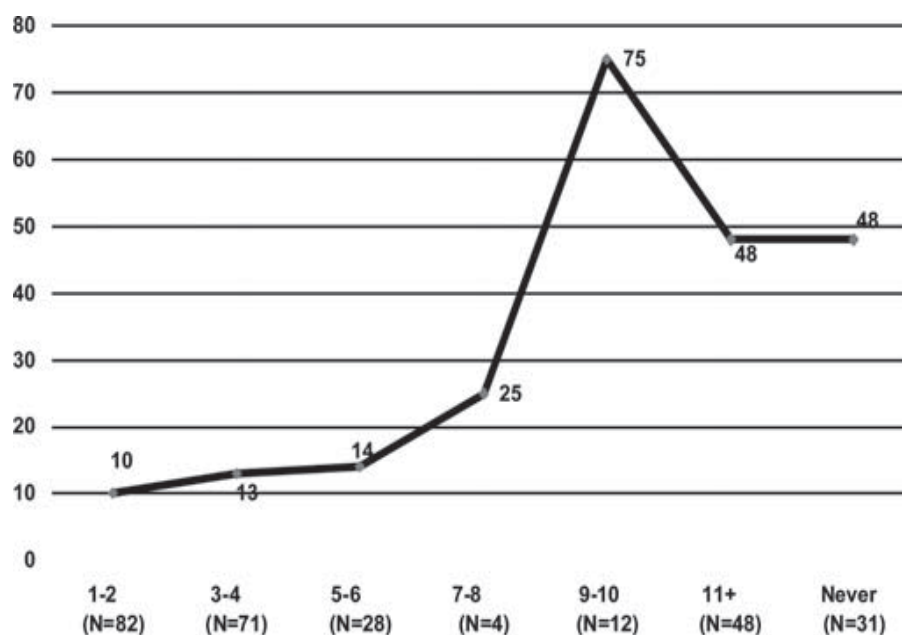


Figura Nro. 8.

Complicaciones asociadas al AA versus días transcurridos desde la laparostomía hasta el cierre definitivo ⁴²

comparativos. Concluyen entonces que, más allá de las bondades de cada dispositivo, la experiencia y el buen criterio a la hora de la elección del método así como la oportuna aplicación del mismo son las condiciones necesarias para la obtención de los mejores resultados en función de los recursos disponibles.

3) CIERRE DEFINITIVO DE LA PARED ABDOMINAL

Elección de la oportunidad

Una vez que el paciente ha sido fisiológicamente recuperado y la injuria que motivó el AA fue resuelta, el siguiente y último objetivo será el cierre definitivo de la pared abdominal, el cual deberá llevarse a cabo a la brevedad posible. Miller y colab. entre otros mostraron claramente la asociación entre la demora en el cierre y el in-

cremento de las complicaciones asociadas al AA. ⁴² (Figura 8)

El cierre de la fascia deberá llevarse a cabo sin tensión, de lo contrario puede ocurrir hipertensión intrabdominal, dehiscencia aguda de la aponeurosis o eventración como secuela crónica. Por lo tanto, además de la recuperación clínica del enfermo, la factibilidad del cierre definitivo dependerá de condiciones locales de la laparostomía: extensión del edema, persistencia de infección, integridad del intestino, vitalidad de los bordes de la herida y la PIA entre otros. De tal modo, los pacientes sometidos a abdomen abierto por sepsis abdominal suelen tener, además de mayor comorbilidad por tratarse de una población con promedio de edad mayor a la de los pacientes traumatizados, condiciones locales desfavorables para el cierre temprano de la pared abdominal (tipos 2B y 3 de Bjork).

Si las condiciones previamente mencionadas lo permiten, el proceso de cierre comenzará en el primer retorno al quirófano. Aunque el primer intento solamente sea posible la aproximación de escasos centímetros en ambos extremos de la herida, aún este pequeño cambio mejorará la anatomía y fisiología de la pared abdominal.²⁵ Algunos métodos de cierre abdominotransitorio (ej: Wittman, Abra y las mallas sintéticas) luego de la laparotomía abreviada pueden facilitar el cierre progresivo del abdomen ya sea en reiterados retornos al quirófano o por tracción del mismo CAT durante las curaciones en la Unidad de Cuidados Intensivos. Las cifras del cierre de la pared abdominal oscilan entre 22 y 100% según diferentes estudios. Mientras que el tiempo promedio requerido para dicho cierre durante la misma internación es entre 3 y 46 días¹³

Para crear una nueva pared abdominal, deberá utilizarse tejido propio y/o una malla protésica. El cierre primario comprende el afrontamiento borde a borde de la fascia y es la técnica de elección, teniendo en cuenta que se trata siempre de una herida con grado variable de contaminación por lo que el uso de prótesis conlleva siempre mayor riesgo de infección. Lamentablemente son pocos los casos en que la línea media puede ser afrontada sin tensión. Las descargas músculo-aponeuróticas oportunamente propuestas por Albanese² y posteriormente popularizadas por Ramirez y colab.⁵⁵ representan un recurso que permite aumentar la aproximación de la fascia entre 10 y 20 cm prescindiendo de la malla protésica. Sin embargo, dichas técnicas requieren una gran disección lo que facilitaría difusión de la contaminación tisular comprometiendo el éxito del procedimiento. Otro problema de dicha técnica es la consecuente debilidad muscular y el abombamiento de la pared en el

mediano y largo plazo.

Aunque algunos grupos reportaron buenos resultados⁷³, el uso indiscriminado de mallas sintéticas acarrea potenciales complicaciones que incluyen infección y fistulas, lo cual limita su utilidad en una herida potencialmente contaminada como el caso del AA. Cuando el epiplón está intacto, puede actuar como barrera protectora entre la viscera y la malla. Pero en caso de catástrofes abdominales, luego de múltiples reoperaciones con eventuales resecciones de vísceras, la ausencia del omento es muy frecuente, entonces la probabilidad de fistulas enteroatmosféricas es elevada por el roce, decúbito y adherencias de una estructura reticular con las vísceras huecas, especialmente si dicha ausencia coexiste con suturas intestinales.

La utilización de mallas con una barrera lisa como la celulosa, en contacto con las vísceras, mas allá de lo proclamado por sus fabricantes, tampoco garantiza la ausencia de adherencias ni la absoluta protección contra la formación de fistulas¹⁵.

La introducción de mallas biológicas ha generado gran entusiasmo entre muchos grupos con respecto al tratamiento de grandes defectos de pared contaminados. Diferentes prótesis compuestas básicamente por matriz acelular humana cadavérica, piel o intestino de animales han sido puestos a disposición de los cirujanos en los últimos años. Sus fabricantes anunciaron grandes ventajas respecto de las mallas sintéticas como una mayor resistencia a la infección y menor incidencia de fístulas. Dichas prótesis estarían especialmente indicadas en casos de necesidad de reemplazo de la pared abdominal a modo de puente. No obstante, no ha sido posible hasta la fecha la confirmación fehaciente de tal superioridad.^{66; 67; 68} Debido al elevado

costo del material en cuestión sería conveniente la espera de mayores estudios para definir más precisamente su indicación.

Finalmente, deberá diferirse el cierre de la pared abdominal en todo paciente con abdomen abierto que no esté en condiciones clínicas de afrontar una nueva y ciertamente compleja cirugía. La decisión entre el cierre de la laparostomía y una “eventración planeada” suele ser tomada dentro de los 14 días del postoperatorio de la última cirugía¹⁹ Si durante dicho período no fue posible un cierre seguro de la pared abdominal o al menos un avance en el cierre progresivo, entonces el cierre definitivo de la fascia deberá ser postergado varios meses¹³ En tal caso la cobertura del tejido de granulación por un injerto de piel es una alternativa posible.

COMPLICACIONES

El abdomen abierto conlleva un elevado riesgo de complicaciones sistémicas y locales (30 a 80%). Debe tenerse presente que tales complicaciones son el

abierto, sino de su asociación siempre presente de una patología primaria grave, muchas veces incompletamente resuelta, y una condición crítica del propio enfermo. En este contexto las complicaciones sistémicas más frecuentes son: SIRS, FMO, sepsis, insuficiencia respiratoria y complicaciones por inmovilización prolongada. Dentro de las complicaciones locales se destacan: fístula enteroatmosférica (5 a 75%), infección de la herida, absceso intrabdominal, las complicaciones de las ostomías de descarga y de alimentación y finalmente la eventración gigante como secuela. Dicha morbilidad suma gravedad y todavía mayor complejidad al manejo del abdomen abierto. El tratamiento específico de las mismas es ampliamente abordado en los respectivos capítulos. No obstante, es importante volver a señalar, aún a riesgo de ser reiterativo, que la elección y la aplicación adecuada de un método de cierre abdominal transitorio y muy especialmente el manejo multidisciplinario por parte de un equipo acotado de profesionales con experiencia en el tema contribuyen a minimizar dichos riesgos.

BIBLIOGRAFIA

1. **ACOSTA S, BJARNASON T, PETERSSON U** y colab: Multicentre prospective study of fascial closure rate after open abdomen with vacuum and mesh-mediated fascial traction. *Br J Surg*, 2011; 98(5): 735–43.
2. **ALBANESE A.** Eventración mediana xifoumbilical gigante. Metodo para su tratamiento. *Rev. AMA.* 1951. 15-30: 376-378
3. **BALOGH ZJ, LUMSDAINE W, MOORE E, MOORE FA.** Postinjury abdominal compartment syndrome: from recognition to prevention. *The Lancet*. 2014; 384 (9952): 1466–75.
4. **BARKER DE, KAUFMAN HJ, SMITH LA** y colab. Vacuum pack technique for temporary resultado no solamente del abdomen

abdominal closure. : a 7 years experience. *J Trauma* 2000; 48: 201-6

5. **BEE TK, CROCE MA, MAGNOTTI LJ** y colab. Temporary abdominal closure techniques: A prospective randomized trial comparing Poliglactin 910 mesh and vacuum assisted closure. *J Trauma* 2008; 65: 337-42),

6. **BIFFL WL, MOORE EE, BURCH JM,** y colab. Secondary abdominal compartment syndrome is a highly lethal event. *Am J Surg* 2001; 182:645–8.,

7. **BJORCK M, BRUHIN A, CHEATHAM M** y colab.: Classification- important step to improve management of patients with an open abdomen. *World J Surg* 2009;33:1154–115

8. **BORRAEZ OA:** Abdomen abierto: la herida más desafiante. *Rev Colomb Cir*, 2008; 23(4): 204–9
9. **BOELE VAN HENSBROEK P, WIND J, DIJKGRAAF MGW** et al: Temporary closure of the open abdomen: a systematic review on delayed primary fascial closure in patients with an open abdomen. *World J Surg*, 2009; 33(2): 199–207)
10. **BOERMEESTER MA:** Surgical approaches to peritonitis. *Br J Surg*, 2007; 94(11):1317–18
11. **BOYD WC.** Use of Marlex mesh in acute loss of the abdominal wall due to infection. *Surg Gynecol Obstet* 1977;144(2):251-2
12. **BROOMÉ A, HANSSON L** y colab. Open Treatment of Abdominal Septic Catastrophies. *World J Surg*, 1983; 7: 792–96.
13. **CAMPBELL A, L CHANG M, TIMOTHY F** y colab. Management of the Open Abdomen. *Am Surg* 2009. 75; N11: S1- S19
14. **COCCOLLINI F, BIFF W, CATENA F.** The open abdomen, indications, management and definitive closure. *World J Emerg Surg* (2015); 10:32
15. **CONOLLY TP, TEUBNER A, LEES PN** y colab. Outcome of reconstructive surgery for intestinal fistula in the open abdomen. *Ann Surg* 247: 440-444
16. **COTTON BA, GUY JS, MORRIS JA JR, ABUMRAD NN.** The cellular, metabolic, and systemic consequences of aggressive fluid resuscitation strategies. *Shock* 2006;26:115–21..
17. **Davidov YA, Malafeeva AP, Smirna AP.** Vacuum treatment in of purulent lactation mastitis. *Vestrik Khirurgi* 1986; 9: 66-70
18. **DELLINGER RP, LEVY MM, CARLET JM** y colab. Surviving sepsis campaign: international guidelines for management of severe sepsis and septic shock: 2008. *Crit Care Med*. 2008; 36(1):296–327
19. **DEMETRIADES D, SALIM A** *Surg Clin N Am* 2014; 94:131–153.
20. **DE WAELE J, KAPLAN M** y colab. How to deal with an open abdomen? *AnaesT Int Ther*. 2015.vol 47,n4; 372-378
21. **DIAZ JJ, CULLINANE DC, DUTTON WD** y colab: The management of the open abdomen in trauma and emergency general surgery: part 1-damage control.*J Trauma*, 2010; 68(6): 1425–38) .
22. **FABIAN TC.** Infection in penetrating abdominal trauma: risk factors and preventive antibiotics. *Am Surg* 2002;68:29–35.
23. **FANSLER RF, TAHERI P, CULLINANE C** y colab. Polypropylene mesh closure of the complicated abdominal wound. *Am J Surg* 1995;170:15–8..
24. **FERNANDEZ E, CORNALO A, GONZALEZ D.** Nuevo enfoque en el tratamiento de las fistulas enterocutaneas postquirúrgicas. *Rev Argent de Cirug*. 1992; 62:117-127
25. **FRANZ MG.** The biology of hernias and the abdominal Wall. *Hernia* 2006. ; 10: 462-71.
26. **GROSS RE:** A new method for surgical treatment of large omphaloceles. *Surgery* 1948;24 :277-292
27. **GUI D, SPADA PL, DI MUGNO M** y colab. Abdominal wall closure with ePTFE–Goretex Dual Mesh after detensive laparotomy for abdominal compartment syndrome. *Acta Biomed* 2003; 74(suppl 2):51–4
28. **HALDIPUR N, COOPER B, SANYAL S.** Managing the open abdomen. *J R Army Med Corps* 2006; 152:143-147.
29. **IRVIN A.** Acute Abdominal Catastrophes. *JAMA*, 1937; 109:16//
30. **JANSEN JO, LOUDON MA:** Damage control surgery in a non-trauma setting. *Br J Surg*, 2007; 94(7): 789–90)
31. **KIRKPATRICK A, ROBERTS D** y colab. Methodological background and strategy for the 2012–2013 updated consensus definitions and clinical practice guidelines from the abdominal compartment society. *Anaesthesiol Intensive Ther*. 2015, vol. 47, no 5: 207-215
32. **KRITAYAKIRANA K, MAGGIO P, BRUNDAGE S** y colab: Outcomes and complications of open abdomen technique for managing non-trauma patients. *J Emerg Trauma Shock*, 2010; 3(2): 118
33. **KRON IL, HARMAN PK, NOLAN SP.** The measurement of intra-abdominal pressure as a criterion for abdominal re-exploration. *Ann Surg*. 1984;199:28–30
34. **LEPPANIEMI A, KIMBAL E, DE LAET I.** Management of abdominal sepsis: a paradigm shift?. *Anaesth Int Therapy*, vol 47, n4 400-4008
35. **LINDSTEDT S, MALMSJO M, HIEBOWICZ J** y colab . Comparative blood study of the microvascular flow in the intestinal Wall, wound contraction fluid evacuation during negative

pressure wound therapy in laparostomy using the VAC abdominal dressing and the <ab<thera open abdomen negative pressure therapy system. *Int Wound J.* 2015; 12(1): 83-8.).

36. LÓPEZ-CANO M, PEREIRA, ARMENGOL M y colab. Acute postoperative open abdominal wall. *World J Gastrointest Surg* 2013 December 27; 5(12): 314-320

37. LOSANOFF JE, RICHMAN BW, JONES JW. Temporary abdominal coverage and reclosure of the open abdomen: frequently asked questions. *J Am Coll Surg* 2002;195:105–15

38. MADIGAN MC, KEMP CD, JOHNSON JC y colab. Secondary abdominal compartment syndrome after severe extremity injury: Are early, aggressive fluid resuscitation strategies to blame? *J Trauma* 2008;64:280–5.).

39. MATTOX K: Introduction, background, and future projections of damage control surgery. *Surg Clin North Am*, 1997; 77(4): 753–59

40. MAYER D, VEITH F, LACHAT M. Abdominal compartment syndrome. *Minerva Chir* 2010;65:329-45

41. MCCOSH II AJ. The treatment of general septic peritonitis. *Ann Surg.*1897;25:687–97

42. MILLER S, MORRIS JA, MD, DIAZ J J et al. Complications after 344 Damage-Control Open Celiotomies. *Trauma.* 2005; 59:1365–1374

43. MORYKWA MJ, ARGENTA LC, SHELTON EL y colab. Vacuum assisted closure: a new method for wound control and treatment: animal experience. *Ann Plast Surg* 1997, 38: 553-62

44. MUKHI AN, MINOR S .Management of the open abdomen using combination therapy with ABRA and ABThera systems *Can. J Surg, Vol. 57, No. 5, October 2014).*

45. NAGY KK, FILDES JJ, MAHR C, et al. Experience with three prosthetic materials in temporary abdominal wall closure. *Am Surg* 1996;62:331–5.

46. OFFNER PJ, DE SOUZA AL, MOORE EE, y colab. Avoidance of abdominal compartment syndrome in damage-control laparotomy after trauma. *Arch Surg* 2001; 136(6):676–81.

47. OGILVIE WH: The late complications of abdominal war wounds. *Lancet*, 1940;2: 253–56.

48. OGILVIE WH: Surgical Lessons of War applied to Civil Practice. *Br Med J*, 1945; 1(4400): 619–23

49. ORDONEZ CA, SANCHEZ AI, PINEDA JA y colab. Deferred primary anastomosis versus diversion in patients with severe secondary peritonitis managed with staged laparotomies. *World J Surg.*2010; 34:169–76

50. PERATHONER A, KLAUS A, MÜHLMANN G y colab: Damage control with abdominal vacuum therapy (VAC) to manage perforated diverticulitis with advanced generalized peritonitis – a proof of concept. *Int J Colorectal Dis*, 2010; 25(6):767–74

51. PENNINGCKX FM, KERREMANS RP y colab.: Planned Relaparotomies in the Surgical Treatment of Severe Generalized Peritonitis from Intestinal Origin. *World J Surg*, 1983; 7: 762–6620

52. PEREZ D, WILDI S y colab. Prospective evaluation of vacuum-assisted closure in abdominal compartment syndrome and severe abdominal sepsis. *J Am Coll Surg.* 2007;205(4):586–92.

53. PETERSON U, ACXOSTA S, BJORK M y colab. Vacuum assisted wound closure and mesh mediated fascial traction- a novel technique for late closure of the open abdomen. *World J surg* 2007; 31: 2133-2137)

54. PLANTEFEVE G, HELLMANN R, PAJOT O, THIRION M y colab. Abdominal compartment syndrome and intra-abdominal sepsis: two of the same kind? *Acta Clin Belg.* 2007;62 Suppl 1:162–7

55. QUYN*,†, C. JOHNSTON*, D. HALL y col. The open abdomen and temporary abdominal closure systems –historical evolution and systematic review *Col Dis* 2012, e429–e438

56. RAMIREZ OM, RUAS E, DELLON A y colab.. Component separation method for closure of abdominal Wall defects: an anatomic and clinical study. *Plast Reconstr Surg* 86:519-526)

57. RAEBURN CD, MOORE EE, BIFFL WL, y colab.: The abdominal compartment syndrome is a morbid complication of postinjury damage control surgery. *Am J Surg* 2001; 182(6):542–6.)

58. RASILAINEN SK, MENTULA PJ, LEPPANIEMI A: Vacuum and mesh mediated fascial traction for primary closure of the open abdomen in critically ill surgical patients. *Br J Surg.* 2012; 99:1725-1733

59. RAO M, BURKE D, FINAN PJ . The use of vacuum- assisted closure of abdominal wounds: a Word of caution. *Colorectal Dis* 2007; 9: 266-8

60. Rezende-Neto J., Ori D. Rotstein . Abdominal Catastrophes in the Intensive Care Unit Setting. *Crit Care Clin* 29 (2013) 1017–1044
- 61. ROBLEDO FA, LUQUE-DE-LEÓN E** y colab.: Open versus Closed Management of the Abdomen in the Surgical Treatment of Severe Secondary Peritonitis: A Randomized Clinical Trial. *Surg Infect*, 2007; 8(1): 63–7135.
- 62. ROTONDO MF, SCHWAB CW, MCGONIGAL MD** et al.: ‘Damage control: an approach for improved survival in exsanguinating penetrating abdominal injury . *J Trauma* 1993; 35:375- 382 .
- 63. SARTELLI M, ABU ZIDAM F** y colab. *World J of Emerg Surg* .2015,10:35
- 64. SCHECTER WP, IVATURY RR** y colab. Open abdomen after trauma and abdominal sepsis: a strategy for management. *J Am Coll Surg*. 2006;203(3):390-6
- 65. SCHEIN M.** Surgical management of intra-abdominal infection: is there any evidence? *Langenbeck’s Arch Surg*. 2002;387: 1–7
66. Shah BC, Tiwari MM, Goede MR, y colab. Not all biologics are equal! *Hernia* 2011;15(2):165–71
- 67. SHAIKH FM, GIRI SK, DURRANI S,** y colab. Experience with porcine acellular dermal collagen implant in one-stage tension-free reconstruction of acute and chronic
- 68. SKINNER R, JANFAZA M, MARTIN M:** A preliminary comparison study of two noncrosslinked biologic meshes used in complex ventral hernia repairs. *World J Surg* 2012;36(8):1760–4.
- 69. STAWICKI SP, BROOKS A, BILSKI T** y colab.: The concept of damage control: extending the paradigm to emergency general surgery. *Injury*, 2008; 39(1): 93–101
- 70. STEINBERG D:** On leaving the peritoneal cavity open in acute generalized suppurative peritonitis. *Am J Surg*, 1979; 137(2): 216–20
- 71. TSUEI BJ, SKINNER JC, BERNARD AC** y colab.: The open peritoneal cavity: etiology correlates with the likelihood of fascial closure. *Am Surg*, 2004; 70(7): 652–56
- 72. VERDAM FJ, DOLMANS DE, LOOS M.** Delayed Primary Closure of the Septic Open Abdomen with a Dynamic Closure System. *World J Surg*. 2011. 35: 2348-2355)
- 73. VERTREES A, KELLCUT D, OTMAN S** y colab. Early definitive abdominal closure using serial closure technique on injured soldiers returning from Afghanistan and Iraq. *J Am Coll Surg* 2006; 201:762-72
- 74. WAIBEL BH, ROTONDO MF:** Damage control in trauma and abdominal sepsis. *Crit Care Med*, 2010; 38(9 Suppl.): S421–30).
- 75. WITTMAN DH, APRAHAMIAN C, BERGSTEIN JM:** Etappenlavage: advanced diffuse peritonitis managed by planned multiple laparotomies utilizing zippers, slide fastener and Velcro analogue for temporary abdominal closure. *World J Surg* 1990; 14:218-226
- 76. YUAN Y, REN J, AND HE Y.** Current Status of the Open Abdomen Treatment for Intra-Abdominal Infection. *Gastroenterology Research and Practice* Volume 2013; 2-7