

# Manejo del abdomen abierto mediante vacío con y sin tracción dinámica de la pared abdominal

## Open abdomen management by vacuum with and without dynamic abdominal wall traction

Daniel E. Wainstein, Pablo J. Sisco, Nora Perrone, María L. Deforel, Sebastián A. Guckenheimer y Rodrigo N. Juárez Calvi

División Cirugía General.  
Hospital Dr. I. Pirovano.  
Buenos Aires. Argentina.

Correspondencia:  
Daniel E. Wainstein  
e-mail:  
dwainstein@telered.  
com.ar

### RESUMEN

**Antecedentes:** se ha definido el abdomen abierto (AA) como la separación de los planos cutáneo, muscular y aponeurótico luego de una laparotomía. Requiere un cierre abdominal transitorio (CAT) que tiene como principales objetivos la contención abdominal, la protección visceral y evitar la retracción aponeurótica.

**Objetivo:** presentar nuestra experiencia en el tratamiento del AA mediante vacío con y sin tracción con malla, y analizar los resultados en términos de cierre diferido de la pared abdominal, incidencia de fístulas enteroatmosféricas (FEa) y mortalidad.

**Material y métodos:** entre marzo de 2008 y septiembre de 2016 fueron retrospectivamente analizados los pacientes con AA tratados mediante vacío. A partir del año 2012 se modificó dicha técnica agregando una malla protésica. Se registraron las características globales de la población y según el método de CAT aplicado (V: vacío y VM: vacío + malla). Las siguientes variables fueron controladas como factores de riesgo (FR) para el fracaso del cierre diferido: disfunción orgánica, peritonitis, cirugías previas, ostomías y motivo del AA. Los objetivos específicos fueron: analizar la relación entre FR y cierre diferido y determinar la probabilidad de cierre primario, incidencia de fístulas y mortalidad, global y por grupos.

**Resultados:** integraron el presente estudio 27 pacientes. La edad promedio fue 52 años. La duración media del tratamiento fue de 26 días: de 32 días para el grupo V y de 20 días para el VM ( $p = 0,016$ ). Se observó incremento en el de cierre diferido ante la ausencia FR, sin evidencia suficiente dada la escasa potencia de las pruebas. Se advirtió una diferencia clínicamente relevante en el cierre diferido entre los grupos V y VM (27,3% vs. 56,3%). La interconurrencia de FEa y la de mortalidad global fueron 7,4% y 14,8%, respectivamente.

**Conclusiones:** la aplicación de vacío en el AA ha resultado segura. El agregado de una malla protésica y su ajuste progresivo aumentaría la proporción del cierre diferido. Serán necesarios mayores estudios para confirmar los beneficios del método aplicado.

■ **Palabras clave:** abdomen abierto, peritonitis, traumatismo abdominal, terapia con presión negativa, cierre abdominal temporario, tracción abdominal con malla.

### ABSTRACT

**Background:** the Open Abdomen (OA) has been defined as the separation of the cutaneous, muscular and aponeurotic layers after a laparotomy. It requires a Temporary Abdominal Closure (TAC) which main objectives are abdominal containment, viscera protection and to avoid aponeurotic retraction.

**Objective:** to present our experience in the treatment of OA through vacuum with and without mesh traction, and to analyze the results in terms of delayed abdominal wall closure, incidence of enteroatmospheric fistulas (FEa) and mortality.

**Material and methods:** between March 2008 and September 2016, patients with OA treated by vacuum were retrospectively analyzed. From 2012 the technique was modified adding a prosthetic mesh. The overall characteristics of the population were recorded and according to the applied TAC method (V: vacuum and VM: vacuum + mesh). The following variables were controlled as risk factors (RF) for failure of delayed wall closure, such as organic dysfunction, peritonitis, previous surgeries, ostomies and the reason for OA. The specific objectives were to analyze the relationship between RF and delayed closure, and to determine the probability of primary closure, incidence of fistulas and mortality, overall and by groups.

**Results:** twenty seven patients were included in the present study. The average age was 52 years old. The average length of treatment was 26 days; 32 days being for group V and 20 days for VM ( $p = 0.016$ ). There was an increase in the delayed closure in the absence of RF, without enough evidence given the low power of the tests. A clinically relevant difference was seen in the delayed closure between groups V and VM (27.3% vs 56.3%). The interconurrence of Eaf and overall mortality were 7.4% and 14.8% respectively.

**Conclusions:** the application of vacuum in the OA has proved safe. The addition of a prosthetic mesh and its progressive adjustment would increase the proportion of the delayed closure. Further studies will be needed to confirm the benefits of the applied method.

■ **Keywords:** open abdomen, peritonitis, abdominal trauma, negative pressure therapy, temporary abdominal closure, mesh abdominal traction.

Recibido el  
26 de mayo de 2017  
Aceptado el  
19 de julio de 2017

Presentado en la Academia Argentina de Cirugía, sesión del 10 de mayo de 2017.

## Introducción

Se define como abdomen abierto (AA) la separación intencional de los planos cutáneo, muscular y aponeurótico, con exposición visceral controlada, que ocurre después de una laparotomía. Dicho recurso terapéutico requiere un método de cierre abdominal temporario (CAT)<sup>1</sup>.

Los motivos que inducen a dejar abierta la cavidad abdominal son: el tratamiento del síndrome del compartimento abdominal (SCA), la imposibilidad técnica de cierre seguro de la pared y la estrategia del control del daño en traumatismo, sepsis, isquemia intestinal y cirugía vascular. Mientras que las primeras dos son indicaciones absolutas, en el caso del control del daño son controvertidas y dependen en gran medida del criterio del cirujano.

Cuando la indicación es adecuada, se atribuyen al AA los siguientes beneficios<sup>2</sup>: prevención y descompresión de la hipertensión intraabdominal (HIA), reducción del tiempo quirúrgico, evacuación de secreciones y colecciones intraabdominales, identificación temprana de complicaciones, preservación de la integridad de la fascia y acceso rápido a la cavidad abdominal en caso de necesidad. Pero como contrapartida, la combinación de una patología grave, en un paciente críticamente enfermo y con el AA es también causa frecuente de morbilidad (fístula enteroatmosférica, eventración, etc.) y de elevada mortalidad (20 a 60%)<sup>3</sup>. Dichas complicaciones sumadas a la dificultad en su manejo desalentaron la indicación de laparostomía luego de un período de gran entusiasmo en la década del 80<sup>4</sup>.

En los últimos años, los avances en los cuidados perioperatorios dieron lugar al desarrollo de intervenciones quirúrgicas de mayor complejidad aumentando la sobrevida de pacientes portadores de patologías, traumatismos y complicaciones abdominales posoperatorias graves. Ello determinó la necesidad de recurrir más frecuentemente a recursos extremos como el AA. El desafío fue, entonces, reducir la morbilidad y aumentar la sobrevida de tales enfermos. Es así como el AA se ha convertido hoy en una estrategia terapéutica dividida en 3 etapas: 1) indicación de laparostomía; 2) cierre abdominal temporario (CAT) y 3) cierre definitivo de la pared abdominal. La segunda etapa se extiende en el tiempo entre unos pocos días y varias semanas, y comprende el manejo del paciente con AA. Sus objetivos clásicos son: descompresión abdominal, drenaje energético de la cavidad y contención visceral. Más recientemente se ha puesto énfasis también en proteger las vísceras, evitar la retracción de la pared e intentar su cierre durante el período inicial de hospitalización<sup>5,6</sup>. Además, se ha sugerido que, mediante la aspiración activa del fluido peritoneal, sería posible modificar la respuesta inflamatoria que generalmente complica la evolución de dichos pacientes<sup>7,8</sup>. Para alcanzar tales propósitos se han agregado, a los métodos ya existentes, nuevas propuestas para el CAT<sup>6,9,10</sup>, lo que

confirma el renovado interés por esta técnica. Sin embargo, ninguno de ellos ha logrado "per se" cumplir plenamente con los objetivos buscados.

Los objetivos de este estudio fueron presentar nuestra experiencia en el tratamiento del AA mediante vacío con y sin tracción con malla de la pared abdominal, y analizar los resultados en términos de cierre diferido de la pared, incidencia de fístulas enteroatmosféricas (FEa) y mortalidad.

## Material y métodos

Entre marzo de 2008 y septiembre de 2016 fueron retrospectivamente analizados los pacientes tratados por AA tanto en la práctica hospitalaria como en diferentes centros de atención privada. La indicación de laparostomía fue decidida y ejecutada por distintos grupos quirúrgicos. Se excluyeron los enfermos con incisiones diferentes de las medianas, eventraciones previas y los que, por fallecimiento o curación, fueron asistidos durante no más de 5 días.

### Definiciones

Cierre de la pared abdominal:

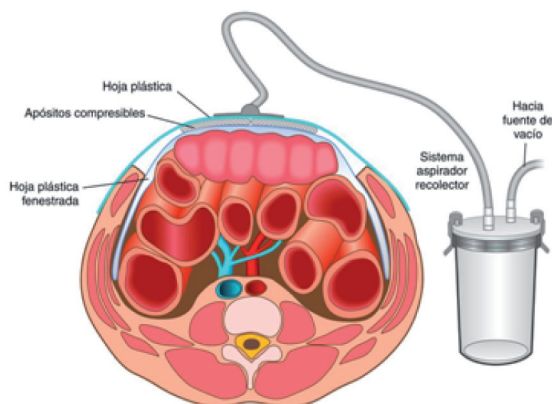
- Primario: cierre borde a borde de la fascia.
- Diferido: cierre primario durante la hospitalización inicial.
- Incompleto: cierre de la fascia > 50% de su extensión, cubriendo el tramo restante con un puente de malla reabsorbible.
- Imposibilidad técnica de cierre de la pared abdominal: alteración en la normal relación entre continente y contenido abdominal, lo que provocaría dificultad de afrontamiento de los bordes aponeuróticos o excesiva tensión en la línea de sutura de la fascia.

Falla de órganos y sistemas:

- Cardiovascular: requiere inotrópicos.
- Respiratoria: requiere asistencia respiratoria mecánica (ARM)
- Renal: requiere diálisis.
- Múltiple: > 1 sistema comprometido.

Todos los casos fueron tratados mediante un sistema de vacío aplicando primeramente una lámina de polietileno multifenestrada en posición subperitoneal, cubriendo ampliamente el bloque visceral entre ambas goteras parietocólicas y desde la pelvis hasta el espacio subfrénico. Sobre ella se agregaron apósitos de material permeable y compresible (esponja de poliuretano, fibras de poliéster o gasas), con una cánula por adentro que conecta con un reservorio de fluidos y, finalmente, con la fuente de vacío (Fig. 1). Para ello se utilizó una bomba de aspiración diseñada por requerimiento propio en modo continuo y, ocasionalmente, la aspiración central. Los valores de presión negativa so-

FIGURA 1



Sistema de vacío y compactación para el tratamiento del AA (grupo V)

bre la herida laparotómica fueron: 80 a 120 mm Hg en portátil y 200 a 400 mm Hg en el sistema centralizado. Cada dos o tres días se procedió, sedación mediante, al recambio del sistema de vacío y lavado de la cavidad abdominal y, en tanto fuera posible, al ajuste de la brecha de la herida. Dicha "sesión quirúrgica" fue llevada a cabo en el quirófano o en la misma sala de cuidados intensivos.

A partir del año 2012 se modificó la técnica de CAT agregando por encima de la lámina plástica subperitoneal, de acuerdo con la propuesta de Peterson y col.<sup>11</sup>, una malla protésica de polipropileno fijada a la fascia. Cuando la reducción del contenido abdominal y la tensión de la pared lo permitían, se procedió al ajuste progresivo de la prótesis durante las sucesivas sesiones quirúrgicas (Fig. 2).

La monitorización de la presión intraabdominal (PIA) fue realizada mediante la técnica transvesical.

Se registraron las características basales de la población en forma global y según el método de CAT aplicado (V: vacío y VM: vacío y malla). Las etiologías iniciales fueron clasificadas, a los fines estadísticos, en 3 clases: visceral, trauma y vascular. Las siguientes variables fueron controladas como factores de riesgo (FR) para el fracaso del cierre diferido de la pared abdomi-

nal: disfunción orgánica, presencia de peritonitis, número de cirugías previas, emplazamiento de ostomías y motivo de la indicación del AA.

Los objetivos específicos de análisis fueron:

- Determinar la probabilidad de cierre primario completo e incompleto, global y en cada grupo de tratamiento (respuesta primaria).
- Analizar la relación entre los FR y el cierre diferido de la pared abdominal.
- Describir incidencia de fístulas y mortalidad, global y por grupos según fuera el tratamiento con (VM) o sin malla (V).

### Estadística

Las comparaciones de resultados principales entre tratamientos, como las de prevalencia de FR y características basales, se analizaron por test Z, test de Chi cuadrado o test de Fischer de acuerdo con el tamaño muestral o el número de categorías. Las inferencias de las variables de respuesta primaria se evaluaron con IC al 90%. Se estimaron OR para aquellos con diferencias clínicamente relevantes respecto de la respuesta primaria: % de cierre de la pared. La función de tiempo hasta el cierre de la pared en ambas series se estimó por Kaplan Meyer, comparando ambos grupos de tratamiento por test de Cox Mantel. En todos los casos, las pruebas fueron a dos colas con alfa 0,05. Los datos se analizaron empleando Statistix 9.0® y SPSS versión 19.0® con licencia Chigago@Illinois.

### Resultados

Integraron el presente estudio 27 pacientes. La edad promedio fue 52 años (rango 27 a 78 años), 18 (66,6%) pertenecían al sexo masculino. Dentro de un grupo heterogéneo de causas primarias, la apendicitis (19%), seguida por el cáncer de colon (11%) y las heridas por arma de fuego (11%), fueron las más frecuentes.

Las características demográficas (Tabla 1) y los FR (Tabla 2) mostraron una distribución similar entre los 2 grupos de CAT (V y VM). Por lo tanto, no operaron como confusores en el resultado terapéutico.

FIGURA 2



Método combinado de CAT. Aplicación de vacío y tracción medial de la fascia mediante recortes progresivos de una malla de polipropileno (grupo VM)

■ TABLA 1

Características basales: demográficas, enfermedad de base y comorbilidades

Variable	Total (n27)	V (n 11)	VM (n16)	Test, p-valor
<i>Edad (años)</i>				Test Mann W. Wilcoxon, p=0,96
Me	52	52	50	
R(c1,C3)	(36,57)	(36,55)	(31,60)	
<i>Sexo</i>	n(%)	n(%)	n(%)	Test z de proporciones, p=0,57
Mujeres	9(33,3)	3(27,3)	6(37,5)	
Varones	18(66,6)	8(72,7)	10(62,5)	
<i>Comorbilidad</i>				Test Fisher
CV	4(14,8)	1(9,1)	3(18,8)	P=0,62
Respiratoria	1(3,7)	0(0)	1(6,3)	P=0,93
Múltiples	4(14,8)	1(9,1)	3(18,8)	P=0,62
Otras	3(11,1)	2(18,2)	1(6,3)	P=0,54
<i>Etiología inicial</i>				Test Fischer
Visceral	21(77,8)	8(72,7)	13(81,3)	p=0,66
Traumatismo	5(18,5)	3(27,3)	2(12,5)	P=0,61
Vascular	1(3,7)	0(0)	1(6,3)	P=0,99

■ TABLA 2

Distribución de factores de riesgo de fracaso para el cierre diferido

FR	Total (n27)	V	VM	Test, p-valor
<i>Falla orgánica</i>	n(%)	n(%)	n(%)	Test Fisher
No	3 (11,1)	1(9)	2 (12,5)	P= 0,72
Simple	6 (22,2)	3(27,3)	3(18,8)	P=0,66
Múltiple	18(66,6)	7(63,6)	11(68,8)	P=0,99
<i>Peritonitis</i>	22(81,4)	10(90,9)	12(75)	Test Fisher p=0,37
<i>Ostomías</i>	8 (29,6)	3 (27,3)	5(31,3)	Test Fisher p=0,99
<i>Motivo AA</i>				Test Ji2 (Imposib.cierre vs. otras)
Imposib.cierre	17(62,9)	7(63,6)	10(62,5)	P= 0,95
Control daño	3(11,1)	1(9,1)	2(12,5)	
Relap.program	4(14,8)	2(18,2)	2(12,5)	
SCA	2(7,4)	1(9,1)	1(6,3)	
Preventivo	1(3,7)	0(0)	1(6,3)	
<i>N°Qx previas</i>				Test Ji2 (1+2 y 2+3)
1	5 (18,5)	1(9,1)	4(25)	P= 0,78
2	13(48,1)	6(54,5)	7(43,8)	
3	8(29,6)	3(27,3)	5(31,3)	
4	1(3,7)	1(9,1)	0(0)	

La duración media del tratamiento, desde la operación inicial hasta el cierre de la pared abdominal, completo o incompleto, fue para toda la serie de 26 días (rango 6-42 días), siendo de 32 días para el grupo V y de 20 días para el VM, diferencia estadísticamente significativa en las funciones de tiempo ( $p=0,016$ ; prueba de Cox Mantel) (Fig. 3).

La función de impacto o tasa instantánea de cierre muestra que, excepto en los tiempos iniciales en que las curvas se cruzan, la probabilidad de cierre diferido fue siempre superior para los pacientes del grupo VM.

La PIA posoperatoria resultó significativamente superior para el grupo VM (med: 11 mm Hg, rango: 6-14 mm Hg) respecto de V (med: 8 mm Hg, rango: 6-11 mm Hg) (prueba Mann W. Wilcoxon  $p=0,01$ ); no obstante, dichos valores fueron clínicamente manejables, alejados del riesgo de SCA.

En relación con los FR estudiados, se observó un incremento clínicamente relevante en el de cierre diferido ante la ausencia de aquellos, aunque sin evidencia suficiente, dada la escasa potencia de las pruebas secundarias al tamaño muestral. Los FR cuya ausencia lograron un OR que al menos duplica la oportunidad de

cierre fueron: ostomías (3,3) e imposibilidad de cierre como motivo de AA (2,75) (Fig. 4).

Los porcentajes de cierre según el número de cirugías previas fueron: 60% para 1 operación; 38,5% para 2; 50% para 3 y 0% con 4 cirugías previas.

En la tabla 3 se describen los resultados globales y por grupos de CAT. Se advierte una diferencia clínica relevante en el cierre diferido entre los grupos V y VM (27,3% vs. 56,3%, respectivamente) (Fisher  $p=0,13$ ) que, si bien no fue estadísticamente significativa, es altamente probable que se deba al error tipo Beta (0,80 estimado en esta prueba), dado el escaso tamaño muestral.

El porcentaje global de cierre diferido de la pared abdominal cambia según la forma de medición. Desde un global de 44,4%, aumenta a 57,1% si se excluyen los pacientes en los que no hubo intención de cierre diferido (fistulizados y fallecidos) y, en el grupo donde se indicó tracción dinámica asciende de 56,3% a 69,3%.

Cabe aclarar que, en 3 de los 12 casos (25%) de cierre primario completo, se agregó una malla de poliglactina en posición omento-parietal.

Finalmente, la interconurrencia de FEa (7,4%) y mortalidad (14,8%) mostró una tendencia mayor para el grupo V.

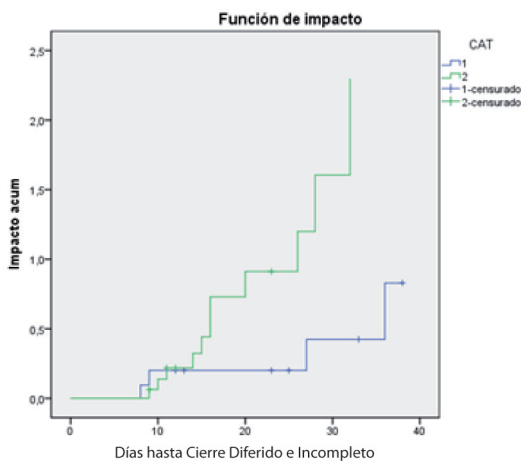
## Discusión

### Fundamento teórico

#### Modulación de la respuesta inflamatoria

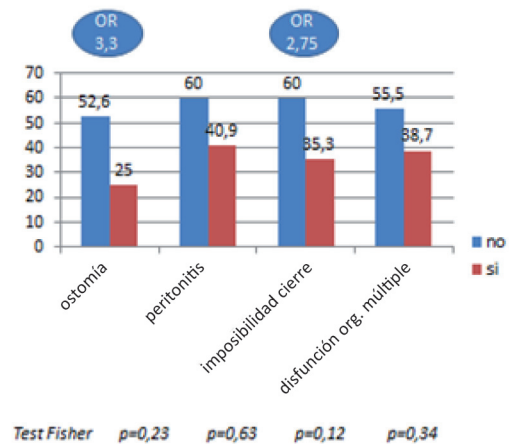
Los efectos beneficiosos de la presión negativa sobre las heridas en general, favoreciendo la desinfección y agilizando la cicatrización, han sido ampliamente descritos<sup>12</sup>. En el caso específico del AA, el vacío también reduciría el edema visceral facilitando el cierre diferido de la pared abdominal<sup>13,14</sup>. Otro efecto atribuido más recientemente al vacío es la modulación de la respuesta inflamatoria. Diferentes artículos han sugerido que la aplicación de presión negativa en la cavidad abdominal luego de una laparostomía disminuye la inflamación peritoneal y sistémica<sup>8</sup>. Shah y col. resumieron

FIGURA 3



Días de tratamiento por grupos hasta el cierre de la pared abdominal

FIGURA 4



Cierre diferido de la pared abdominal según concurrencia de FR

TABLA 3

Resultados primario, secundarios y complicaciones

Variable	Total (n27)	Vacío	Vacío + malla	Test, p-valor
<b>Cierre Diferido</b>				Test z de proporciones $p=0,13$
N°(%)	12 (44,4)	3 (27,3)	9 (56,3)	
IC (90%)	(28,7;60)	(5;49)	(35; 76)	
<b>Cierre Total +Incompleto</b>	17(62,9)	6(54,5)	11(68,8)	Test z de proporciones $p=0,45$
IC(90%)	(47,6;78)	(29,8;79)	(49,6;87,8)	
<b>Fístulas (%)</b>	2(7,4)	1(9)	1(6,3)	Test Fischer $p=0,99$
IC (90%)	(0;15)	(0;23)	(0;16)	
<b>Mortalidad (%)</b>	4 (14,8)	2(18,2)	2 (12,5)	Test Fischer $P=0,99$
IC (90%)	(3,5;26)	(0;37)	(0;26)	

las conclusiones de investigaciones propias y de varios de ellos realizadas en modelos animales<sup>7</sup>:

- El líquido peritoneal en pacientes que han requerido AA por HIA o sepsis es rico en factores proinflamatorios (FNT- $\alpha$ , IL-1 $\beta$  e IL-6) y es similar a la presencia de estos en el sistema vascular.
- La presencia de citocinas en el fluido peritoneal no disminuye luego de la descompresión laparostómica.
- La principal vía de absorción del líquido peritoneal al sistema vascular es principalmente por medio de los linfáticos del peritoneo y del diafragma y secundariamente por canales capilares, especialmente en presencia de cuadros inflamatorios.
- La aspiración activa mediante vacío podría remover aquellas citocinas proinflamatorias, evitando la activación de neutrófilos y reduciendo la respuesta inflamatoria tanto a nivel local como sistémico.

En otro estudio aleatorizado en animales con sepsis abdominal tratados mediante vacío vs. drenaje pasivo de la cavidad abdominal, Kubiak y col. señalaron en el primer grupo una mayor reducción de citocinas proinflamatorias y mejoras significativas en la función cardíaca, pulmonar y renal luego de 36 horas de tratamiento<sup>13</sup>.

En nuestro medio, en un reciente estudio comparativo sobre dos grupos de enfermos sometidos a AA luego de dos o más cirugías por peritonitis grave, Berretta y col., del Hospital Udaondo<sup>15</sup>, observaron que los pacientes tratados mediante presión negativa sufrieron menos disfunción de órganos y menor mortalidad que aquellos tratados mediante bolsa de Bogotá.

#### *Prevención de las complicaciones específicas*

Las causas directas de fístulas intestinales son múltiples<sup>16</sup>; algunas de ellas se relacionan con el acto quirúrgico mismo: dehiscencias de suturas y anastomosis, enterotomías inadvertidas, despulimiento de la serosa intestinal y lesiones ocultas en traumatismo. Otras están mayormente asociadas con la propia estrategia del AA: desgarros por tracción de adherencias visceroparietales, erosión por decúbito de mallas o drenajes, el traumatismo y la desecación provocado por exposición visceral y curaciones frecuentes. Pereboom y cols. atribuyen dicha complicación principalmente a un efecto mecánico<sup>17</sup>. Sostiene el grupo holandés que, en el AA, el intestino tiende tempranamente a formar adherencias entre las propias asas y entre estas y el peritoneo parietal. La superficie visceral expuesta genera una capa de tejido de granulación firmemente adherido a la pared intestinal, por un lado, y a los bordes de la herida laparotómica, por el otro. De esta manera, las vísceras pierden movilidad y elasticidad, sufriendo la fuerza retráctil del complejo muscular que forman los oblicuos y el transversos, tensión para la cual obviamente el intestino no se halla preparado. Por lo tanto, ante un aumento brusco del contenido o de la presión o de ambos dentro de la cavidad abdominal, la perforación

intestinal es una consecuencia altamente probable. En este aspecto, la presencia de una lámina plástica multifenestrada cubriendo ampliamente el bloque visceral cumple importantes funciones: 1) impide la formación de adherencias del intestino a la pared abdominal liberando a este de la tensión retráctil ejercida por los músculos abdominales; 2) mantiene la temperatura y humedad dentro de la cavidad abdominal evitando la desecación; 3) previene el contacto directo de las vísceras con drenajes y mallas protésicas disminuyendo el riesgo de traumatismo por roce y decúbito sobre el intestino. El resultado esperable sería la reducción de fístulas intestinales asociadas a la laparostomía. Finalmente, el agregado de una malla protésica suturada a la fascia limita la retracción parietal y, mediante su recorte y ajuste progresivo, disminuye la superficie visceral expuesta. El objetivo ideal es el cierre primario de la pared abdominal y, por lo tanto, una significativa reducción de la gran eventración como secuela, evitando así una afectación en la calidad de vida y riesgosas operaciones posteriores para la reconstrucción de la pared abdominal.

#### *Análisis de los resultados*

Los potenciales beneficios de la aplicación de vacío y la tracción dinámica tienen un fundamento racional. Sin embargo, es difícil demostrar científicamente tales afirmaciones. Debido a la gran heterogeneidad de las poblaciones estudiadas y las diferencias metodológicas en el diseño de los distintos estudios<sup>18,19</sup>, resulta dificultoso precisar las ventajas y limitaciones de cada uno de los métodos de CAT más frecuentemente utilizados<sup>4, 6, 9,10,19</sup>. En este contexto, la aplicación combinada de vacío y malla protésica<sup>6</sup>, aun dentro de un marco de evidencia débil, está siendo mayormente aceptada. Diferentes revisiones comparativas de reciente publicación mostraron que los tratamientos mediante vacío fueron eficaces en la protección visceral y reducción de la mortalidad<sup>6,9,20,21</sup>. El agregado de tracción medial de la fascia con malla aumentó el porcentaje de cierre diferido de la pared abdominal<sup>5,10</sup>. Los resultados del presente estudio fueron coincidentes con dichas publicaciones. Las tasas de FEa (7,4%) y mortalidad (14,8%) fueron aceptables teniendo en cuenta la gravedad de los casos, mientras que la tracción progresiva de la pared abdominal incrementó el porcentaje de cierres diferidos. No obstante, el logro de este último objetivo podría sufrir modificaciones por FR como peritonitis, ostomías, falla orgánica, la imposibilidad técnica de cierre de la pared como motivo del AA y múltiples operaciones previas a la laparostomía.

Se ha registrado también el número de cierres incompletos en la creencia de que reducirían la complejidad de futuras eventraciones.

Uno de los pocos postulados claramente demostrados en el manejo del AA es que el cierre tem-

prano de la cavidad abdominal reduce mortalidad y complicaciones<sup>22,23</sup>. En este aspecto, la diferencia estadísticamente significativa en la duración del tratamiento entre VM y V (20 días vs. 32 días) es coherente con la diferencia entre ambos grupos en incidencia de FEA (V: 9% vs. VM: 6,3%) y mortalidad (V: 18,2% vs. VM: 12,5%).

Finalmente, deberá tenerse en cuenta que los pacientes con AA están seriamente afectados por patologías, traumatismos o complicaciones posoperatorias graves. El éxito del tratamiento dependerá no solamente de un adecuado CAT, sino de un abordaje integral por un equipo multidisciplinario con experiencia en el manejo del paciente con abdomen crítico.

### Conclusiones

- La aplicación de vacío en el AA ha resultado segura, eficaz y con baja incidencia de complicaciones y

mortalidad asociadas con los métodos de CAT estudiados.

- El agregado de una malla de polipropileno fijada a la fascia, y mediante su ajuste progresivo, además de una contención más vigorosa, aumentaría la proporción de cierres diferidos de la pared abdominal disminuyendo, a su vez, el tiempo de tratamiento.
- La probabilidad de alcanzar dicho objetivo sería menor ante la presencia de peritonitis, ostomías, falla orgánica, la imposibilidad técnica de cierre de la pared como motivo del AA y el antecedente de múltiples cirugías.
- Una muestra heterogénea y limitada en el número de casos impide extraer conclusiones firmes. Serán necesarios mayores estudios y seguimiento a largo plazo para confirmar los beneficios del tratamiento del AA mediante la aplicación de vacío con tracción dinámica o sin ella.

### Referencias bibliográficas

- Kirkpatrick AW, Derek JR, Jaeschke R, Ball C, Kubes P, Tiruta C, et al. Methodological background and strategy for the 2012-2013 updated consensus definitions and clinical practice guidelines from the abdominal compartment society. *Anaesthesiology Intensive Therapy*. 2015; 47(5):203-17.
- Campbell A, Chang M, Fabian T, Franz M, Kaplan M, Moore F, et al. Management of the open abdomen: from initial operation to definitive closure. *Am Surg*. 2009; 75:1-22.
- Kritayakirana K, Maggio P, Brundage S, Purtill MA, Staudenmayer K, A Spain D. Outcomes and complications of open abdomen technique for managing non-trauma patients. *J Emerg Trauma Shock*. 2010; 3(2):118.
- Broomé A, Hansson L, Lundgren F, Smedeberg S. Open Treatment of Abdominal Septic Catastrophies. *World J Surg*. 1983; 7:792-6.
- 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; 99:1725-33.
- Quyn AJ, Johnston C, Hall D, Chambers A, Arapova N, Ogston S, et al. The open abdomen and temporary abdominal closure systems-historical evolution and systematic review. *Colorectal Dis*. 2012; 14(8):e429-38.
- Shah SK, Jiménez F, Letourneau PA, Walker PA, Moore-Olufemi SD, Stewart R, et al. Strategies for modulating the inflammatory response after decompression from abdominal compartment syndrome. *Scand J Trauma Resusc Emerg Med*. 2012; 20:25.
- Roberts DJ, Jenne CN, Ball CG, Tiruta C, Leger C, Xiao Z et al. Efficacy and safety of active negative pressure peritoneal therapy for reducing the systemic inflammatory response after damage control laparotomy (the Intra-peritoneal Vacuum Trial): study protocol for a randomized controlled trial. *Trials*. 2013; 14:141.
- Atema JJ, Gans SL, Boermeester M. Systematic Review and Meta-analysis of the Open Abdomen and Temporary Abdominal Closure Techniques in Non-trauma Patients. *World J Surg*. 2015; 39:912-25.
- Acosta S, Bjarnason T, Petersson U, Palsson B, A. Wanhainen A, Svensson M, et al. 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.
- Petersson U, Acosta S, Björck M. Vacuum-assisted wound closure and mesh-mediated fascial traction – a novel technique for late closure of the open abdomen. *World J Surg*. 2007; 31:2133-7.
- Morikwas MJ, Simpson J, Pungler K, Argenta A, Kremers L, Argenta J. Vacuum-Assisted Closure: State of basic research and physiologic foundation. *Plast Reconstr Surg*. 2006; 117(7 suppl):121S-126S.
- Kubiak BD, Albert SP, Gatto LA, Synder KP, Maier KG, Vieau CJ, et al. Peritoneal negative pressure therapy prevents multiple organ injury in a chronic porcine sepsis and ischemia/reperfusion model. *Shock*. 2010; 34(5):525e534.
- Young SR, Hampton S, Martin R. Non-invasive assessment of negative pressure wound therapy using high frequency diagnostic ultrasound: oedema reduction and new tissue accumulation. *Int Wound J*. 2013; 10(4):383-8.
- Berreta J, Ferro D, González Fernández E, Kociak D, Balducci A, Marty P y col. Cierre abdominal transitorio aspirativo en peritonitis generalizada que requirió tres o más reoperaciones. *AGL (en prensa)*.
- Bradley JM, Du Bose JJ, Scalea TM, Holcomb JB, Shrestha B, Okoye O, et al. Independent Predictors of Enteric Fistula and Abdominal Sepsis after Damage Control Laparotomy. Results from the Prospective AAST Open Abdomen Registry. *JAMA Surg*. 2013; 148(10):947-55.
- Pereboom I, Hofker H. A Mechanical Explanation for the Development of Enteroatmospheric Fistulas in Open Abdomen. *Dis Colon Rectum*. 2016; 59:471-5.
- Cirocchi R, Birindelli A, Biffl WL, Mutafchyski V, Popivanov G, Chiara O, et al. What is the effectiveness of the negative pressure wound therapy (NPWT) in patients treated with open abdomen technique? A systematic review and meta-analysis. *J Trauma Acute Care Surg*. 2016; 81(3):575-84.
- Willms A, Günsen C, Schaaf S, Bieler D, Von Websky M, Schwab R. Management of the open abdomen using vacuum-assisted wound closure and mesh-mediated fascial traction. *Langenbecks Arch Surg*. 2015; 400:91-9.
- Bruhin A, Ferreira F, Chariker M, Smith J, Runkel M. Systematic review and evidence based recommendations for the use of Negative Pressure Wound Therapy in the open abdomen. *Int J Surg*. 2014; 12(10):1105-14.
- Bjarnason T, Montgomery A, Ekberg O, Acosta S, Svensson M, Wanhainen A, et al. One-year follow-up after open abdomen therapy with vacuum-assisted wound closure and mesh-mediated fascial traction. *World J Surg*. 2013; 37:2031-8.
- Miller S, Morris JA, Díaz JJ, Herring MB, May AK. Complications after 344 damage-control open celiotomies. *J Trauma*. 2005; 59(6):1365-74.
- Chen Y, Ye J, Song W, Chen J, Yuan Y, Ren J. Comparison of outcomes between early fascial closure and delayed abdominal closure in patients with open abdomen: a systematic review and meta-analysis. *Gastroenterol Res Pract*. 2014; ID 784056, 1-8.