

ORIGINAL RESEARCH

Abdomen Abierto y Presión Subatmosférica: Experiencia con un Sistema Artesanal

¹Helena Facundo, ²Juan Manuel Troncoso

RESUMEN

Antecedentes: La necesidad de mantener la cavidad abdominal abierta ha sido reconocida y empleada desde hace 35 años. El desarrollo del sistema de vacío continuo, ha constituido una nueva manera de abordar este problema quirúrgico.

Los sistemas comerciales son costosos, lo que limita su utilización. Varios grupos han reportado sistemas de fabricación local, con resultados satisfactorios. Aquí mostramos nuestra experiencia al respecto y los detalles técnicos del sistema que usamos.

Materiales y métodos: Se describen los aspectos técnicos del sistema de vacío artesanal y un estudio observacional descriptivo retrospectivo, con los pacientes en que se aplicó succión continua abdominal entre enero de 2007 y marzo de 2013.

Resultados: Describimos 77 casos. Los tres primeros diagnósticos de ingreso fueron trauma penetrante abdominal (25 casos); obstrucción intestinal (7 casos) y pancreatitis aguda (6 casos). Hubo 42 casos con fístula enterostomal; 41 con fístula antes del inicio de la terapia. En 12 casos (28,6%) se cerró la fístula con manejo médico y en 14 (33,3%) con cirugía. El porcentaje de cierre de la cavidad abdominal es de 31%.

Conclusión: La complejidad de los pacientes con abdomen abierto y fístulas enterostomales, condiciona una morbimortalidad importante. Consideramos que el principio general de manejo con el sistema de vacío continuo en la cavidad abdominal y particularmente con nuestro sistema es una herramienta valiosa que posibilita la protección de la piel, el drenaje permanente de la cavidad y la cuantificación de drenajes; disminuye el tiempo para lograr el cierre abdominal y el número de intervenciones quirúrgicas.

Palabras Claves: Fístula intestinal, Abdomen abierto, Subatmosférica presión, Sistema de vacío.

How to cite this article: Facundo H, Troncoso JM. Abdomen Abierto y Presión Subatmosférica: Experiencia con un Sistema Artesanal. *Panam J Trauma Crit Care Emerg Surg* 2016;5(1): 11-17.

Source of support: Nil

Conflict of interest: None

^{1,2}General Surgeon

^{1,2}Department of General Surgery, Hospital Santa Clara, Bogotá Colombia

Corresponding Author: Helena Facundo, General Surgeon Department of General Surgery, Hospital Santa Clara, Bogotá Colombia, Phone: +5713482580, e-mail: helefacus@gmail.com

ABSTRACT

Background: The need to keep an open abdominal cavity has been recognized and employed for 35 years ago. The development of continuous vacuum system has formed a new surgical approach to this problem.

Commercial systems are expensive, which limits its use. Several groups have reported local manufacturing systems with satisfactory results. Here, we report our experience in this regard and the technical details of the system we use.

Materials and methods: We described the technical aspects of artisanal vacuum system and a retrospective descriptive observational study in patients treated with abdominal continuous suction between January 2007 and March 2013.

Results: We described 77 cases. The first three diagnoses on admission were abdominal penetrating trauma (25 cases), intestinal obstruction (7 cases), and acute pancreatitis (6 cases). There were 42 cases with enterostomal fistula, 41 before the start of therapy. In 12 cases (28.6%), the fistula closed with medical treatment and in 14 (33.3%) with surgery. The percentage of closure of the abdominal cavity is 31%.

Conclusion: The complexity of patients with open abdomen and enterostomal fistulas, determined a significant morbidity and mortality. We consider the general principle of management with continuous vacuum system in the abdominal cavity and particularly to our system, is a valuable tool that enables skin protection, permanent drainage of the cavity and quantification of drainage; decreases the time to achieve abdominal closure and the number of surgeries.

Keywords: Intestinal fistula, Open abdomen, Subatmospheric pressure, Vacuum system.

INTRODUCCIÓN

Las indicaciones de abdomen abierto son múltiples pero en términos generales pueden agruparse en uno. Imposibilidad mecánica de cierre; two. Alto riesgo o establecimiento de un síndrome compartimental abdominal y three. Persistencia de un foco infeccioso no controlado en la cavidad con requerimiento de intervenciones múltiples.¹⁻⁸

Mantener la cavidad abierta permite la monitorización directa y permanente de su contenido, el drenaje hacia el exterior de las secreciones en contraposición con su acumulación, facilita el acceso a la misma en lavados consecutivos y minimiza la posibilidad de desarrollo del síndrome compartimental abdominal.⁹⁻¹¹

De otra parte, permite la colonización con gérmenes hospitalarios de difícil manejo, favorece la retracción

del componente musculo-aponeurótico condicionando hernias ventrales, expone permanentemente la piel a la humedad y a la secreción intestinal cuando coexiste fístula y finalmente, favorece la aparición de fístulas por la desecación de las asas y su contacto permanente con material protésico, no biológico.^{12,13}

Un sistema de vacío continuo abdominal consiste fundamentalmente en la aplicación permanente de presión negativa (subatmosférica) a la cavidad abdominal mediante un sistema cerrado de succión.^{14,15} Los beneficios de esta terapia han sido ya documentados ampliamente^{16,17} y su utilización se ha incluido en guías de manejo.¹⁸

El objetivo de este estudio es describir la experiencia con un sistema artesanal de vacío continuo abdominal en el servicio de Cirugía General de nuestra institución y los aspectos técnicos particulares del sistema utilizado.

MATERIALES Y MÉTODOS

Este es un estudio observacional, retrospectivo y descriptivo de 77 pacientes tratados con un sistema de vacío abdominal de fabricación local. Adicionalmente se describen los aspectos técnicos del sistema utilizado en la institución.

Criterios de inclusión: Todos los pacientes manejados en el servicio de cirugía general del hospital santa clara a quienes haya sido aplicado el sistema de cierre asistido por vacío para la cavidad abdominal entre enero de 2007 y marzo de 2013.

Criterios de exclusión: Pacientes en quienes la pérdida de información no permita completar los datos del instrumento de recolección.

Se registraron y analizaron datos demográficos, diagnósticos de ingreso, comorbilidades, indicación de la aplicación del sistema, determinada por el cirujano que inicia el tratamiento y que para nuestro trabajo dividimos en tres: Presencia de fístula, infección persistente de la cavidad peritoneal e imposibilidad mecánica de cierre; material utilizado para el sistema de vacío, que en nuestra institución ha sido compresa, espuma y estropajo,¹⁹ registrando también el número de recambios del sistema en el tratamiento total y el tiempo en días, entre los recambios. Se documentó la presencia o ausencia de fístula enterostomal antes de la aplicación del sistema y en los casos con fístula, la evolución de la misma en términos de cierre con manejo médico (succión continua y cuidados asociados) vs cierre quirúrgico.

Se buscaron y describieron dos complicaciones que han sido descritas en relación con el sistema de vacío continuo abdominal y que son la aparición de nuevas fistulas y la ocurrencia de sangrado durante el uso del sistema. También se describe la frecuencia de cierre de la

pared abdominal, discriminando cierre del componente aponeurótico y de la piel, el tiempo de estancia hospitalaria y la mortalidad durante el tratamiento.

RESULTADOS

Los 77 pacientes fueron 55 hombres y 22 mujeres con edades entre los 16 y 81 años (media de edad 44.5 años). En orden de frecuencia, los cinco primeros diagnósticos de ingreso fueron trauma penetrante abdominal con 25 pacientes, que corresponden a heridas por arma cortopunzante 12 y heridas por proyectil de arma de fuego 13; obstrucción intestinal secundaria a bridas, seven casos; pancreatitis aguda, 6 casos; apendicitis aguda perforada, five casos e isquemia mesentérica, four casos.

Los antecedentes patológicos más frecuentes fueron la farmacodependencia en 15 pacientes y la insuficiencia renal en seven. Antes del inicio de la terapia con succión continua abdominal (SCA), 61 (79.2%) pacientes tenían un proceso infeccioso activo, siendo la peritonitis generalizada el más frecuente y seguido por otras infecciones intrabdominales (Tabla 1). No documentamos infecciones derivadas del uso del sistema.

En cuanto a la presencia de fístula enterostomal antes del inicio de la terapia SCA, 41 pacientes (53%) la presentaban, siendo la localización más frecuente el intestino delgado. Un paciente presentaba fístula de intestino delgado y de colon simultáneamente por lo que hablamos en total de 42 fístulas en 41 pacientes, antes del inicio de la terapia, 29 de ellas eran de alto gasto, considerado como más de 500cc de producción en 24 horas.

La indicación para el inicio de la terapia SCA, que es una decisión del cirujano, puede ser única o múltiple. En este trabajo agrupamos los casos por la indicación principal del tratamiento y la dividimos en tres causas: Imposibilidad mecánica de cierre, infección persistente

Tabla 1: Presencia de infección antes del uso del sistema SCA

Tipo de infección	Frecuencia	Porcentaje
Peritonitis	41	53.2
Absceso del páncreas	6	7.8
Absceso intrabdominal	5	6.5
Infección del sitio operatorio superficial	2	2.6
Absceso pared abdominal	1	1.3
Colangitis	1	1.3
Empiema pleural	1	1.3
Absceso hepático	1	1.3
Fascitis perineal	1	1.3
Infección del sitio operatorio profunda	1	1.3
Peritonitis y empiema pleural	1	1.3
Total	61	79.2

de la cavidad peritoneal y fístula enterostomal, con 21 (27.3%), 15 (19.5%) y 41 (53.2%) casos, respectivamente.

La elección del material para la elaboración del sistema ha ido cambiando en nuestro servicio. Hace 6 años empezamos con el uso de la compresa quirúrgica, pasamos a la espuma de alta densidad y desde hace 3 años venimos utilizando el estropajo. Cada cirujano decide el material a utilizar según su experiencia, preferencia y características del caso. En esta serie se utilizó compresa en 10 casos, espuma en 35 casos y estropajo en 32 casos (Tabla 2).

El número total de recambios del sistema y el número de días entre dos cambios está en función de las características del caso particular y de la fatiga del sistema, pero no es un valor rígido ni predeterminado. Varía desde sólo una aplicación del sistema con una utilidad de 7 días, en los casos más simples, hasta 42 recambios, con intervalos de 2 o 3 días, en un paciente con enfermedad inflamatoria intestinal y fistulas múltiples de alto gasto (Tablas 3 y 4).

Las complicaciones más frecuentemente descritas con el uso del sistema de vacío continuo abdominal son el sangrado y el desarrollo de fistulas intestinales (Tabla 5).

En nuestro estudio se presentó sangrado en 4 casos, que corresponde al 5.2%, de los cuales dos requirieron transfusión; estos mismos dos casos tuvieron que ser empaquetados a pesar de la hemostasia quirúrgica, por persistir sangrado en capa. A todos les fue retirado el sistema en cuanto se documentó el sangrado y no les

Tabla 2: Material utilizado en el sistema SCA

Material	Frecuencia	Porcentaje
Compresa	10	12.99
Espuma	35	45.45
Estropajo	32	41.56
Total	77	100

Tabla 3: Número de recambios del sistema SCA

Recambios	Frecuencia	Porcentaje
1-5	50	64.9
6-10	12	15.6
11-15	6	7.8
16-21	4	5.2
Mayor de 22 menor de 46	5	6.5
Total	77	100

Tabla 4: Número de días entre recambios del sistema

Días	Frecuencia	Porcentaje
1 a 2	7	9.1
3 a 5	52	67.5
5 a 7	13	16.9
7 a 9	4	5.2
Más de 9	1	1.3
Total	77	100

Tabla 5: Complicaciones durante el uso de SCA

Complicación	Frecuencia	Porcentaje
Sangrado	4	5.2
Fístula	6	7.8
Total	10	13

fue instalado nuevamente. En los 4 casos, los pacientes cursaban sepsis y coagulopatía secundaria.

Desarrollaron fístula durante el uso del sistema 6 pacientes, que corresponde al 7.8%, todas en intestino delgado. 5 de estos pacientes ya tenían otras fístulas antes del inicio de la terapia y esa fue justamente la indicación del tratamiento.

Por tanto, se manejaron en total 42 casos con fistula enterostomal; 41 con fístula antes del inicio de la terapia, de los cuales 5 desarrollaron nuevas fístulas durante el tratamiento y uno que desarrolló fístula durante el tratamiento, sin presentar otra previamente. En 12 casos, que corresponde al 28.6% se cerró la fístula con manejo médico y en 14, que corresponde al 33.3% con cirugía. En 16 casos no se alcanzó el cierre de la fístula y los pacientes fallecieron tempranamente por su patología de base y 6 de los pacientes en quienes se logró el cierre de la fístula, fallecieron posteriormente por las mismas causas (Tabla 6).

El cierre de la pared abdominal se logró en 31 casos, que corresponde al 40.3%, de los cuales se cerró la aponeurosis en 6 (7.8%) y sólo la piel en 25 (32.5%). Se produce algún deterioro de la piel en los bordes del defecto por el uso de suturas que puede manejarse, según decisión del cirujano, desbridando los mismos antes del cierre final. No ha constituido un problema mayor en nuestra serie.

Registramos 25 fallecimientos en 77 casos tratados, lo que corresponde al 32.5%, que consideramos secundaria a la enfermedad y condiciones patológicas asociadas de cada paciente. La estancia hospitalaria fue muy variable, con períodos entre 5 y 213 días; en promedio 51 días.

DISCUSIÓN

Consideramos que este es un reporte interesante por el número de pacientes incluidos y la complejidad de los casos. La alta frecuencia de infección y fístula está

Tabla 6: Evolución de las fístulas enterostomales

Desenlace	Frecuencia	Porcentaje
Cierre médico	12	28.6
Cierre quirúrgico	14	33.3
No cierre	16	38
Total	42	100

en relación con las características de los pacientes con abdomen abierto.

Como se mencionó previamente, hemos utilizado compresas, espuma de alta densidad y estropajo, en este orden cronológico, durante nuestra experiencia con la instalación del sistema SCA. Actualmente hemos abandonado el uso de la compresa y utilizamos con frecuencia creciente el estropajo, sin embargo la espuma sigue siendo una buena opción y es utilizada cómoda y rutinariamente por los cirujanos del servicio.

Vale la pena resaltar que no existe una cifra predeterminada para definir el número de días entre los recambios del sistema y que esta decisión debe individualizarse según las características del caso y la durabilidad que el mismo sistema presente. En nuestra experiencia el material que más duración tiene es el estropajo, pues se satura con menos facilidad, permite el drenaje de secreciones particuladas de alta densidad, se deteriora más lentamente que la compresa y la espuma y toma menos olor.

Como en otros trabajos se documentó la aparición de nuevas fístulas durante la terapia de vacío en 7,8% de los casos, pero también se documentó el cierre de fístulas con la terapia en 28,6% de los casos. Las fístulas son más probablemente un fenómeno concurrente del abdomen abierto que una consecuencia del uso del vacío.²⁰

Consideramos que no es posible atribuir el desarrollo de fístulas al uso del sistema, dadas las cifras mencionadas, la coexistencia de otras morbilidades y la observación previa de aparición espontánea de fístulas en pacientes con abdomen abierto, sin vacío continuo. Nuestros hallazgos sugieren, sin embargo, que la presencia de fístula antes del inicio de la terapia puede ser un factor de riesgo para desarrollar nuevas fístulas.

En cuanto a la presencia de sangrado, aunque sólo se presentó en 4 pacientes de nuestra serie, es posible que la coagulopatía de cualquier origen, constituya un factor de riesgo para presentar sangrado durante el uso de SCA, por lo que en presencia de coagulopatía, debería evaluarse con cuidado la instalación del sistema.

El porcentaje de cierre de la cavidad abdominal es bajo con respecto a otras series que utilizan diversos recursos.^{21,22} Aunque es deseable el cierre aponeurótico, que en nuestra serie sólo se logró en 7,8%, incluimos también el cierre de piel pues consideramos que siempre será mejor para el paciente tener cerrada la piel, un excelente apósito biológico, que cicatrizar en laparostomía con los costos fisiológicos, emocionales, temporales y económicos que esto implica.

La cifra de 31% de cierre de la pared implica que en el total de pacientes están incluidos los que fallecieron

por su condición patológica durante el manejo con vacío y en quienes no es posible determinar si se hubiera llegado al cierre de la cavidad. Si consideramos el total de los egresados vivos (52 pacientes) en relación con el número de egresados con la pared abdominal cerrada (29 pacientes), el porcentaje de cierre es de 55.7%.

La mortalidad es similar a la ya documentada en otros trabajos para pacientes con abdomen abierto, principalmente de origen traumático.²³

Esperamos que la presentación de este trabajo así como la claridad en la explicación de los aspectos técnicos, anime a colegas de otras instituciones a utilizar el sistema que nos permitimos recomendar, dada la sencillez de su elaboración, fácil disponibilidad de los insumos y altísima utilidad en pacientes con abdomen abierto de diverso origen.

Nuestro sistema de vacío de fabricación local SCA (Fig. 1):

Los componentes básicos del sistema son:

- Membrana no adherente, flexible y permeable que debe entrar en contacto directo con las vísceras intrabdominales para lo que utilizamos bolsas de plástico transparente, de fácil consecución en el comercio, que se esterilizan individualmente y se fenestran con bisturí al momento de ser colocadas.
- Material permeable, flexible y parcialmente colapsable que permita dirigir la secreción hacia el sistema de drenaje y favorezca la granulación. Entra en contacto con los tejidos blandos no viscerales (espuma, compresa, ESTROPAJO)
- Canal de drenaje que no entra en contacto directo con los tejidos del paciente y permite conducir las secreciones (sondas nelaton o tubo de tórax)
- Sutura de piel, con hilo de grueso calibre, a manera de sostén.



Fig. 1: Materiales para el Sistema de SCA

- Membrana adherente, flexible que cubre todo el sistema y permite el sello del mismo fijándolo a la piel (op-site® - Smith & Nephew-, ioban® -3M-, papel film)
 - Manguera de succión quirúrgica no colapsable
 - Recolector (canister)
 - Succión central y manómetro de pared que utilizamos entre 100 y 150 mm Hg.
- Aspectos técnicos para resaltar:
- La bolsa plástica puede usarse sencilla o doble, a preferencia del cirujano, recomendamos fenestrarla con la punta de un bisturí 11 o 15 y que los orificios sean pequeños y separados entre sí al menos 3 cm.
 - Es fundamental que la bolsa envuelva completamente las asas como un todo, entrando en las goteras parietocolicas y en la pelvis, si estos espacios no se han sellado aún, para garantizar que la totalidad del contenido líquido producido en la cavidad peritoneal sea dirigido al exterior y evitar la presencia de colecciones.
 - Los estropajos son previamente abiertos a lo largo de su eje mayor, son retiradas las semillas y el corazón de la luffa y segmentados en trozos de aproximadamente 20 cm de diámetro mayor, según lo permita el tamaño de cada unidad. Empacados individualmente, son esterilizados a vapor.
 - El segmento de estropajo a utilizar es moldeado por el cirujano, inmediatamente antes de su colocación, tomando como base la forma del defecto abdominal del paciente y cuidando de que la fibra quede limitada al defecto; esto es, los bordes de la piel se aproximan al estropajo y no al contrario. No debe quedar fibra avanzando hacia las goteras y cubierta por piel, como se indica también en el uso de los sistemas comerciales con la espuma. Recomendamos humedecerlo con solución salina pues la esterilización lo deseca y ésto dificulta su manipulación.
 - El conducto de drenaje puede lograrse con sondas de nelaton o un tubo de tórax. Recomendamos el uso de este último, que se instala entre dos láminas de estropajo, cuidando de que el extremo que se deja en el sistema y todos los orificios queden entre las hojas de la fibra y no entren en contacto directo con la bolsa que cubre las asas. El otro extremo sobresale del defecto hacia arriba y la punta es recortada según el tamaño del defecto y del paciente. Recomendamos quitar el bisel y utilizar calibres 30 o 32 para lograr un mejor empate en la manguera de succión.
 - La sutura sirve como mecanismo de fijación del sistema y garantiza que el mismo no se dañe si en algún momento falla la succión, como puede suceder por desconexión accidental, saturación del canister, fallo en los dispositivos de succión de pared o transporte del paciente. Debe ser una sutura laxa, espaciada, que no oculte el estropajo. Prácticamente cualquier hilo puede ser utilizado.
 - Las películas autoadhesivas disponibles comercialmente son ideales. Deben aplicarse sobre el sistema previamente descrito, sin que queden tensas y cubriendo un borde de piel sana más allá del defecto mismo, así como envolviendo el tubo de tórax. Si no se dispone de las mismas, puede usarse papel film en varias capas y fijarlo en todos los bordes con esparadrapo o adhesivos similares.
 - La manguera de succión debe ser de una longitud que permita la movilización del paciente hasta el entorno próximo a la cama, debe ser no colapsable y empatar herméticamente con el tubo de tórax. Por todo lo anterior recomendamos utilizar las mangueras de succión semirrígidas, usadas en cirugía.
 - El recolector (liner/canister) debe cambiarse cuando falta un tercio de su capacidad para llenarse, así no pierde presión y no se satura el sistema. Debe verificarse el adecuado funcionamiento de la succión después de los momentos de transporte del paciente, para lo cual el trabajo conjunto de médicos y enfermeros es fundamental. En los pacientes que se encuentran en unidades de cuidado intensivo, es necesario instalar un sistema de succión independiente del utilizado por terapia respiratoria, pues de lo contrario la desconexión frecuente del sistema, terminará por dañarlo.
 - Como en los sistemas comerciales y en otros sistemas ya descritos de fabricación local, el adecuado funcionamiento del mismo es fácilmente verificable a través de la observación y palpación del mismo, que debe tener un aspecto permanente de 'empacado al vacío'. Recomendamos no aplicar fajas sobre el sistema para facilitar su vigilancia (Figs. 2, 3 y 4).



Fig. 2: Sistema de SCA con espuma



Fig. 3: Detalle del Sistema de SCA con estropajo

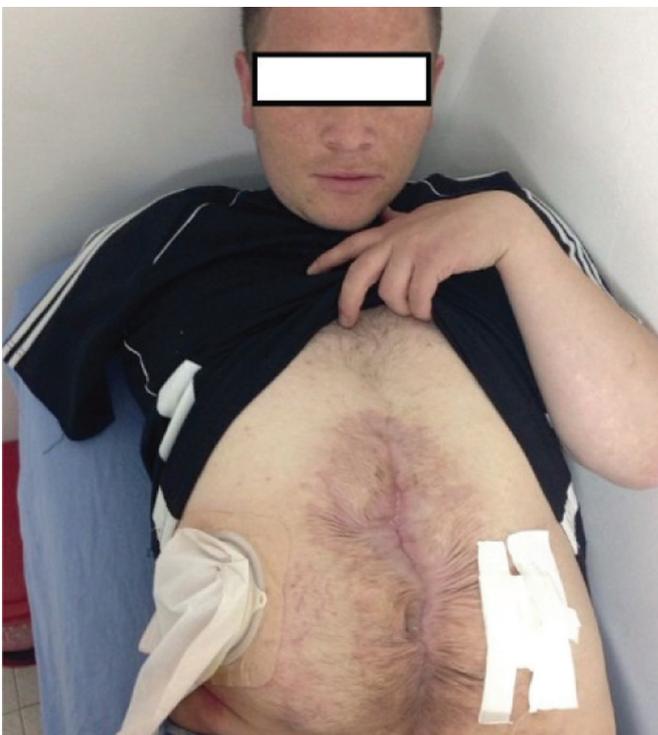


Fig. 4: Resultado con cierre de sólo piel tras el uso del sistema por cerca de dos meses

BIBLIOGRAFÍA

1. Feliciano, DV.; Burch, JM. Towel clips, silos and heroic forms of wound closure. *Advances in trauma and critical care*. St. Louis: Mosby-Year Book Inc 1991:6. p.231-250.
2. Hedderich GS, Wexler MJ, McLean AP, Meakins JL. The septic abdomen: open management with Marlex mesh with a zipper. *Surgery* 1986 Apr;99(4):399-408.
3. Argenta LC, Morykwas MJ. Vacuum-assisted closure: a new method for wound control and treatment: clinical experience. *Ann Plast Surg* 1997 Jun;38(6):563-576.
4. Stevens P. Vacuum-assisted closure of laparostomy wounds: a critical review of the literature. *Int Wound J* 2009 Aug;6(4):259-266.
5. Velasquez-Gutierrez J, Graffe C, Paussin A, Vargas M. VAC artesanal: una técnica para el manejo de fístulas complejas con abdomen abierto: reporte de 2 casos/Hand made VAC: a technique used in the handling of complex fistulas with open abdomen: 2 cases report. *Rev Venez Cir*. 2008 Mar;61(1):33-39.
6. Borraez AO, Borraez AB. Cierre de heridas y fístulas con "sistema de presión negativa tipo Colombia". *Revista Rev Colomb Cir* 2009;24(4):236-243.
7. TCBC-MG João B. Rezende-Neto, da Cunha-Melo JR, Andrade MV. Cobertura temporária da cavidade abdominal com curativo a vácuo. *Rev Col Bras Cir* 2007 Sep-Oct;34(5):336-339.
8. Thomas S. An introduction to the use of vacuum assisted closure. *World Wide Wounds*. [cited 2001 May]. Available from: <http://www.worldwidewounds.com>.
9. Mayberry JC. Bedside open abdominal Surgery. Utility and wound management. *Crit Care Clin* 2000 Jan;16(1):151-172.
10. Diaz JJ Jr1, Dutton WD, Ott MM, Cullinane DC, Alouidor R, Armen SB, Bilanuik JW, Collier BR, Gunter OL, Jawa R. Eastern Association for the Surgery of Trauma: a review of the management of the open abdomen—part 2 "Management of the open abdomen". *J Trauma* 2011 Aug;71(2):502-512.
11. Kirkpatrick AW, Roberts DJ, De Waele J, Jaeschke R, Malbrain ML, De Keulenaer B, Duchesne J, Bjorck M, Leppaniemi A, Ejike JC, et al. Intra-abdominal hypertension and the abdominal compartment syndrome: updated consensus definitions and clinical practice guidelines from the World Society of the Abdominal Compartment Syndrome. *Intensive Intensive Care Med* 2013 Jul;39(7):1190-1206.
12. Borraez OA. Abdomen abierto: la herida más desafiante. *Revista Colombiana de Cirugía* 2008;23:204-209.
13. Borraez OA. Abdomen abierto: la herida mas desafiante. *Rev Colomb Cir* 2008;23(4):204-209.
14. Brock WB, Barker DE, Burns RP. Temporary closure of open abdominal wounds: the vacuum pack. *Am Surg* 1995 Jan;61(1):30-35.
15. Robledo-Ogazón F, Mier y Díaz J, Sánchez-Fernández P, Suárez-Moreno R, Vargas-Rivas A, Bojalil-Durán L. [Use of vacuum-assisted closure in the treatment of surgical infection sites]. *Cir Cir* 2006 Mar-Apr;74(2):107-113.
16. Barker DE, Kaufman HJ, Smith LA, Ciraulo DL, Richart CL, Burns RP. Vacuum pack technique of temporary abdominal closure: a 7-year experience with 112 patients. *J Trauma* 2000 Feb;48(2):201-206.
17. Huang C, Leavitt T, Bayer LR, Orgill DP. Effect of negative pressure wound therapy on wound healing. *Curr Probl Surg* 2014 Jul;51(7):301-331.
18. Kaplan M, Banwell P, Orgill DP, Ivatury RR, Demetriades D, Moore FA, Miller P, Nicholas J, Henry S. Guidelines for the management of the open abdomen. *WOUNDS*. 2005 Oct; 17(Suppl 1):S1-S24.
19. Estropajo Colombiano. *Quiminet.com*. Available from: <http://www.quiminet.com/pr7/Estropajo%2Bcolombiano.htm>
20. Stevens P. Vacuum-assisted closure of laparostomy wounds: a critical review of the literature. *Int Wound J* 2009 Aug;6(4): 259-266.
21. Reimer MW, Yelle J-D, Reitsma B, Doumit G, Allen MA, Bell MS. Management of open abdominal wounds with a dynamic fascial closure system. *Can J Surg* 2008 Jun;51(3):209-214.
22. Acosta S, Bjarnason T, Petersson U, Pålsson B, Wanhainen A, Svensson M, Djavani K, Björck M. Multicentre prospective study of fascial closure rate after open abdomen with vacuum and mesh-mediated fascial traction. *Br J Surg* 2011 May;98(5):735-743.
23. Regner JL, Kobayashi L, Coimbra R. Surgical strategies for management of the open abdomen. *World J Surg* 2012 Mar;36(3):497-510.

INVITED COMMENTARY

Abdomen Abierto y Presión subatmosférica: Experiencia con un sistema artesanal

Muchas gracias por invitarme a comentar el artículo sobre Abdomen Abierto y Presión subatmosférica : Experiencia con un sistema artesanal. Debo empezar diciendo que en el año 2004 inicié un estudio con este elemento, el Estropajo. Presenté el cierre de 17 fístulas enteroatmosféricas con este sistema que denominé: “Cierre de fístulas con el sistema de presión negativa Tipo Colombia” (publicado en la Revista de la Asociación Colombiana de Cirugía en los años 2008 y 2009). En mi experiencia - lo sigo utilizando - es un excelente recurso barato, para el manejo de algunas entidades que requieren sistemas de presión negativa. Desde hace años y es válido en la actualidad, los pacientes que requieren manejo de su abdomen en forma abierta, en la fase aguda, no deben recibir presión negativa, por las siguientes razones: 1. Un intestino inflamado es muy susceptible de lesionarse y fistulizarse con la presión negativa. 2. Si son pacientes de trauma, además del riesgo de lesionarse el intestino , siempre va a aumentarse el riesgo de sangrado pues son pacientes con coagulopatías o contienen coágulos inestables. En estos pacientes (en fase aguda) sigue siendo de mucha utilidad e importancia la utilización del Abdomen Abierto con la Bolsa de Borráez o Bolsa de Bogotá.

Debo felicitar al grupo de trabajo porque utiliza el mismo sistema y de la misma forma en que lo inicié desde el año 2004 y una vez más me dan la razón de la importancia del estropajo: es un elemento con poros grandes que permiten el paso de las secreciones intestinales, no es colapsable, no requiere recambios frecuentes y además es muy barato y se encuentra fácilmente.

O. Borráez
Past President
Asociación Colombiana de Cirugía

Open Abdomen and Subatmospheric Pressure: Experienc with a Handmade System

Thank you very much for inviting me to comment the article about open abdomen and subatmospheric pressure. Experience with a handcrafted system. I must start by saying that in 2004 I started a study with this element, the scourer (“estropajo” in Spanish). I presented the closure of 17 patients with enteroatmospheric fistulas with this system I called: “Fistulas closure with negative pressure system type Colombia”, (published in the Journal of the Colombian Association of Surgery 2008 and 2009). My experience —I still use— is an excellent and very cheap resource for the management of some entities that require negative pressure systems. Years ago and it is valid today that in patients who require managing their abdomen open, in the acute phase, it should not receive negative pressure, for various reasons such as an inflamed intestine is very susceptible to injury and fistulize with the negative pressure, if these are trauma patients, with the risk of injuring the bowel, there will always be an increased risk of bleeding because they are coagulopathic or with unstable clots. In these patients (acute phase) is still very useful and important to use the open abdomen with Borraez Bag or Bogotá Bag.

I congratulate the work of the group that uses the same system and the same way I started in 2004 and once again gives me the reason for the importance of loofah: Element with large pores that allow the passage of intestinal secretions and is not collapsible. It does not require frequent replacement and is very cheap and easy to find.

O. Borráez
Past President
Colombian Association of Surgery