

Abdomen abierto en la sepsis intraabdominal severa. ¿Una indicación beneficiosa?*

Drs. DARWIN ÑAGUAZO S.¹, MARÍA J. ASTUDILLO A.¹

¹ Hospital Teófilo Dávila, Machala, Ecuador.

Introducción

Actualmente los avances en el manejo clínico y quirúrgico de las patologías infecciosas resultan alentadores, sin embargo, la sepsis abdominal continúa acompañándose de una alta mortalidad. La incidencia de sepsis severa en los EE.UU. es de 3 casos por 1.000 habitantes¹. Según un análisis europeo la frecuencia de sepsis en las Unidades de Cuidados Intensivos en el 2002 se cuantificó en 37,4%, con un porcentaje del 22% para el abdomen como sitio de origen más frecuente². Una alternativa quirúrgica coadyuvante en el tratamiento para tratar de modificar el curso de la enfermedad, es precisamente el abdomen abierto.

Esta técnica consiste en el cierre diferido de la cavidad abdominal después de una laparotomía, como alternativa de manejo para los casos de sepsis abdominal traumática y no traumática. El manejo del abdomen abierto ha presentado varias modificaciones desde que se inició su uso, en la segunda guerra mundial, hasta la actualidad. El objetivo de este procedimiento es evitar la formación de focos sépticos múltiples y proteger la pared disminuyendo el daño que presenta ésta por cierres sucesivos.

En nuestro país, la frecuencia de trauma abdominal con lesiones cada vez más complejas, es alta. El abdomen abierto, como técnica utilizada para la prevención y manejo de las complicaciones sépticas post-traumáticas, forma parte de los protocolos de intervención de estos pacientes y su cobertura incluye, además, los casos de sepsis abdominal no traumática. Sin embargo, las complicaciones secundarias a esta técnica son igualmente importantes

porque ocasionan deterioro de la estabilidad hemodinámica e incremento de la morbi-mortalidad del paciente.

El propósito de este trabajo es presentar un documento que incluya una reseña histórica y conocimientos actualizados sobre la terapia quirúrgica de la sepsis, con especial énfasis en las indicaciones y complicaciones de la aplicación de la Bolsa de Bogotá.

Antecedentes históricos

El tratamiento de la sepsis abdominal es prioritariamente quirúrgico, controlando la fuente de infección, remoción y drenaje de productos tóxicos; aliado a la antibióticoterapia, soporte ventilatorio y hemodinamia adecuada³.

El desarrollo y posteriores modificaciones de esta alternativa quirúrgica se inician en los años 1905 y 1906, cuando Price y luego Torek demostraron la reducción de la mortalidad en pacientes con apendicitis, luego de realizar el desbridamiento y lavado de la cavidad peritoneal. Luego, en 1935, Sperling and Wagensteen notificaron el empleo del abdomen abierto para prevenir el síndrome compartimental abdominal, hechos que fueron posteriormente reconocidos por Gross y formulados en su escrito "Chimney Technique for Gastroschisis". Durante el conflicto bélico de la segunda guerra mundial surge como opción terapéutica, la realización del abdomen abierto para los heridos de guerra con lesiones abdominales. Y es Olgivie en 1940 quien, utilizando compresas húmedas estériles y vaselinadas inicia la primera descripción de esta técnica.

*Recibido el 9 de Diciembre de 2008 y aceptado para publicación el 10 de Marzo de 2009.

Correspondencia: Dr. Darwin Ñaguazo S.
CDLA. El portal de los esteros: Villa 43. Machala, Ecuador.
E-mail: inaguazo@easynet.net.ec

ca. Estas gasas o compresas quedaban fijadas a la aponeurosis con *catgut*.

El propósito de Olgivie estuvo dirigido a proteger las vísceras intraabdominales y evitar la retracción de la fascia, proporcionando al paciente una adecuada mecánica ventilatoria. En 1960, Artz utiliza la irrigación intraoperatoria con antibióticos y Schummer la irrigación continua postoperatoria intraperitoneal con el uso de catéteres. En 1967, Schuster publica su experiencia con el empleo de la malla de teflón y cierre por etapas del onfalocelo: cobertura inicial de las vísceras, operaciones seriadas y reconstrucción diferida de la pared abdominal⁴. Posteriormente, Smith propuso la utilización de la malla de marlex.

Steimberg, en los años 70 fue el primero en proponer el tratamiento de la cavidad peritoneal como un absceso, dejándola abierta durante 48-72 horas. En 1973, Mansberger pregona una forma alternativa de cierre temporal de la pared, a través de una cobertura visceral con lámina de Silastic⁵. En 1975, Hudspeeth propugnó el desbridamiento radical del peritoneo y la remoción del material fibrino-purulento que recubre las asas intestinales. En 1979, los franceses Hay & Maillard difundieron el concepto de "ventre laisses ouvert" al publicar su experiencia de 64 casos de peritonitis. Teichmann y Wittmann, en 1980, propusieron el lavado de la cavidad abdominal explorándola diariamente a través de una cremallera colocada en la malla de marlex.

En Latinoamérica, la aportación más importante a la técnica del abdomen abierto fue el empleo de la lámina de polivinilo en 1984. Fue idea original de un cirujano del Hospital San Juan de Dios de Bogotá, O. Borráz, quien utilizó la lámina de la solución hidroelectrolítica para cubrir temporalmente los órganos intraabdominales. Posteriormente, este hecho fue difundido en Estados Unidos por K. Mattox, quien la denominó: Bolsa de Bogotá. En Chile, Juan Reyes (1984), Juan Lombardi (1985) y Federico Hernández (1986); fueron los pioneros en publicar los resultados de la laparostomía o abdomen abierto.

La utilización de prótesis que protejan los órganos intraabdominales con mínimas complicaciones es la principal inquietud que enfrenta el cirujano que realiza esta técnica, utilizándose mallas de materiales absorbibles, no absorbibles y de origen animal.

Actualidad en el abdomen abierto

Los beneficios que se presentan con la técnica de abdomen abierto se evidencian por la mejor evolución del cuadro séptico y disminución del rango de mortalidad, en comparación con el tratamiento cerrado. Hay menor incidencia de abscesos intraabdominales; sin embargo, algunos expertos indican

que los beneficios son controversiales y que este procedimiento facilita la diseminación de infección micótica. Las indicaciones actuales son las siguientes:

1. Cirugía de control de daños⁶.
2. Sepsis intraabdominal severa.
3. Síndrome compartimental abdominal.
4. Cierre de la pared abdominal a tensión⁷.
5. Pérdida masiva de la pared abdominal.

Cirugía de control de daños

Es una estrategia quirúrgica que describe cirugías de salvamento por fases durante un período de inestabilidad fisiológica y que es aplicable a procedimientos traumáticos y no traumáticos. Estas fases son: laparotomía inicial, reanimación en UCI y reoperación programada⁸. El abdomen abierto es la técnica clásica para la cirugía de control de daños⁹. Los antecedentes que nos llevan a escoger esta técnica son:

1. Trauma abdominal penetrante con hipotensión arterial sistólica menor de 90 mmHg.
2. Politraumatismo grave por accidente de tránsito y aplastamiento.
3. Fractura pélvica compleja con lesión intraabdominal.
4. Múltiples víctimas que requieren tratamiento quirúrgico y limitación extrema de recursos.
5. Transfusiones mayores de 4.000 ml de concentrado eritrocitario o más de 5.000 ml si se utilizó la combinación de concentrado de eritrocitos y sangre total.
6. Parámetros de laboratorio: a) pH—de 7,2; b) hipotermia—de 34 °C; c) TPT (tiempo parcial de tromboplastina) + de 60 s y base exceso > - 8.
7. Parámetros clínicos como la inestabilidad hemodinámica.

Los objetivos de la laparotomía inicial son el control de la hemorragia, el control de la contaminación y el cierre temporal del abdomen. La reanimación en UCI persigue el recalentamiento central del paciente, proporcionar apoyo ventilatorio y corregir la coagulopatía. La tercera fase, incluye una reoperación para eliminar el empaquetamiento intraabdominal y la reparación definitiva de las lesiones con cierre abdominal en un ambiente fisiológico estable¹⁰. Actualmente la cobertura de la cirugía de control de daños incluye a los pacientes críticos con sepsis intraabdominal, hemorragia retroperitoneal y pancreatitis aguda grave.

Sepsis intraabdominal severa

El tratamiento de las infecciones intraabdominales es sin duda uno de los más importantes retos que enfrenta el cirujano general. El diagnóstico de la peritonitis es dependiente del criterio clínico del mé-

dico. El manejo requiere de laparotomías repetidas, asociadas con el control de la fuente de infección, remover la contaminación con lavados peritoneales, antibióticoterapia y soporte hemodinámico¹¹. Es importante categorizar tres aspectos: a) la infección de órganos específicos, como apendicitis y colecistitis; b) la peritonitis resultante de la extensión de la infección a la cavidad peritoneal; c) abscesos intraabdominales consecuencia de la resolución incompleta de la peritonitis¹² (Figura 1).

Las causas son variadas, así en los países de bajos ingresos las más frecuentes son: apendicitis, perforación duodenal y perforación tífica. En los países del occidente, la apendicitis y la perforación colónica, son las entidades más comunes y, en los niños la peritonitis primaria y la apendicitis son las causas más frecuentes¹³. La sepsis abdominal postquirúrgica aparece en el 2% de los pacientes intervenidos y en el 23% de los pacientes operados por sepsis intraabdominal. Los abscesos intraabdominales son múltiples en el 15-30% aproximadamente. En este sentido, la relaparotomía está indicada cuando hay signos de irritación peritoneal, progresión de falla orgánica múltiple sin causa que lo explique, dehiscencia de las suturas con eliminación de líquido purulento y aire libre en las radiografías.

Actualmente están disponibles 2 estrategias para el manejo de estos pacientes que implican la utilización de la técnica del abdomen abierto: la relaparotomía planeada o reparo abdominal por etapas, que consiste en realizar lavados diarios de la cavidad peritoneal hasta obtener la esterilización de la misma, dejando los órganos abdominales cubiertos por una prótesis y, la relaparotomía a demanda, la cual implica realizar un primer procedimiento, intentando cerrar la pared abdominal si fuera posible, y evaluando clínicamente para futuras reexploraciones¹⁴.

Al revisar la literatura internacional no existe evidencia suficiente que demuestre que la técnica del abdomen abierto disminuye la mortalidad; sin embargo, algunos autores que realizaron estudios como Lamme en el 2004 y Schein en el 2002, recomiendan al abdomen abierto como principio básico de manejo de los pacientes sépticos, observándose una evolución favorable del cuadro clínico y disminución relativa de la mortalidad¹⁵ en grupos seleccionados.

Síndrome compartimental abdominal

La presión intraabdominal es el estado de presión que hay en la cavidad abdominal¹⁶. En condiciones fisiológicas normales su valor normal es cero, aunque, puede sufrir ligeros aumentos en situaciones como la defecación, tos o vómitos. En diciem-

bre del 2004, la World Society of the Abdominal Compartment Syndrome (WSACS), emitió las siguientes definiciones: Hipertensión intraabdominal: cuando la presión intraabdominal es > 12 mmHg, clasificándose en: 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 intraabdominal se eleva > 20 mmHg y está asociada a disfunción de órganos¹⁷, afectando el funcionamiento del cerebro, corazón, pulmón, riñón e intestino. La hipertensión intraabdominal se presenta en el 35% de los pacientes en UCI y, el síndrome compartimental abdominal en el 5%¹⁸. La mortalidad en estos pacientes es de 35,3% cuando el lactato sérico es > de 4 mmol/l (Figura 2):

Los pacientes que presentan alto riesgo de desarrollar hipertensión intraabdominal y síndrome compartimental abdominal son:

1. Pacientes con trauma abdominal abierto o cerrado.
2. Pacientes que requieren resucitación con altos volúmenes de fluidos (pancreatitis aguda, shock séptico, trauma, quemaduras severas).
3. Pacientes con contenido intraluminal incrementado (gastroparesia, íleo).
4. Pacientes con contenido intraabdominal incrementado (hemoperitoneo o neumoperitoneo, ascitis o disfunción hepática), o que cursan con complicaciones postquirúrgicas.

La descompresión abdominal está indicada cuando la presión intraabdominal es mayor de 20 mmHg, con un pH < de 7,32 y signos evidentes de disfunción multiorgánica: $PCO_2 > 50$ mmHg, diuresis < 0,5 ml/kg/h¹⁹. Las medidas iniciales incluyen la colocación de una sonda nasogástrica o rectal, o la realización de paracentesis para evacuar líquido o ascitis²⁰. El no cierre de la fascia abdominal, resultando el abdomen abierto, es el mayor avance en el manejo de los pacientes con lesiones críticas. Su beneficio es prevenir o reducir la hipertensión intraabdominal y su consecuencia más grave, el síndrome compartimental abdominal. Las técnicas preferidas involucran los apósitos con succión negativa protegiendo la aponeurosis y los bordes de la piel²¹. Sin embargo, algunos autores manifiestan que el cierre temporal del abdomen, especialmente con el *vacuum pack* no previene el desarrollo del síndrome compartimental abdominal.

Cierre temporal de la pared abdominal

La cubierta temporal del abdomen debe ser biológicamente inerte, sencilla, rápida, que presente protección a las vísceras, aponeurosis y piel, y que permita la reexploración de la cavidad abdomi-

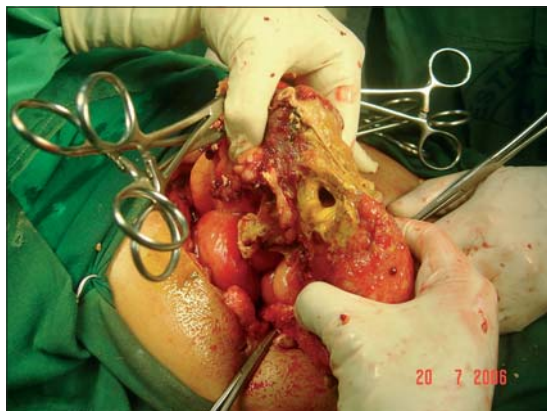


Figura 1. Perforación colónica secundaria a pancreatitis aguda grave.



Figura 2. Edema de las asas intestinales que ocasiona Hipertensión Intraabdominal.

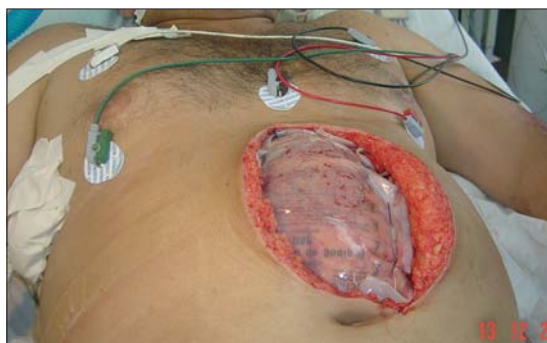


Figura 3. Cierre temporal del abdomen con la Bolsa de Bogotá en la Cirugía de Control de Daños, en un paciente con trauma abdominal grave.

nal rápidamente. Los materiales empleados para este fin son:

Bolsa de Bogotá. Fue implantada por Borráez en Colombia hace aproximadamente 20 años. Se refiere a la bolsa estéril de líquidos endovenosos de

polivinilcloruro²² o la bolsa estéril recolectora de orina²³. Es fácil, rápida de colocar y económica; se la fija a los bordes de la herida o a la aponeurosis. Sin embargo, la recolocación repetida origina pérdida de tejido considerable. Algunos autores prefieren esta técnica porque los recambios se realizan al pie de la cama del paciente, además, de las ventajas antes citadas. Una variante a esta técnica, consiste en colocar una bolsa de polietileno por debajo del peritoneo cubriendo el contenido intraabdominal; luego, ésta se extrae por contrabertura a 5 cm por debajo del ángulo inferior de la herida, cerrando la piel por encima del plástico²⁴.

Las complicaciones reportadas incluyen la evisceración, fistulas intestinales y drenaje masivo de líquidos. Los cuadros clínicos de sepsis que se benefician con esta técnica corresponden a trauma abdominal grave, pancreatitis aguda grave, peritonitis secundaria y terciaria, y luego de descomprimir la cavidad abdominal en el síndrome compartimental abdominal (Figura 3).

Nuestra experiencia radica en la utilización de la

Tabla 1. Resultados comparativos del uso de la Bolsa de Bogotá

Autor	Año	n pacientes	Indicaciones	Mortalidad %
Jardines ⁴¹	2000	80	Sepsis	35
Vega Rivera ⁴²	2001	22	Sepsis	40
Usandivaras ⁴³	2002	113	Sepsis	35
Expósito ⁴⁴	2002	25	Sepsis	48
Sánchez ⁶	2004	12	Sepsis Traum.	25
Torres-Neto ⁴⁵	2007	12	Sepsis	33,3
Iñaguazo Sánchez	2008	27	Sepsis Traum.	40,7

Bolsa de Bogotá para el manejo de los pacientes con trauma severo y cuadros sépticos no traumáticos; empleando la funda estéril de las soluciones parenterales (cloruro de sodio) la que fijamos a la aponeurosis con prolene # 1. Para fines estadísticos realizamos un análisis desde los años 2003 al 2007, que incluyen 27 pacientes: 25 de sexo masculino (92,6%) y 2 de sexo femenino (7,4%); la edad promedio fue de 46 años. La perforación colónica fue la causa más frecuente de sepsis intraabdominal con el 43%. El promedio de lavados fue de 3,6/paciente, cada 24 horas. La estancia hospitalaria promedio fue de 25,7 días.

Las complicaciones postquirúrgicas más relevantes fueron las fistulas intestinales (22,2%) y la evisceración (18,5%). De los 27 pacientes 11 fallecieron, lo que corresponde a un 40,7% de mortalidad. El APACHE II > de 15, las lesiones colónicas y la edad mayor de 40 años, se consideraron factores predictores de mortalidad. Los métodos estadísticos empleados fueron la prueba χ^2 y el test T Student's; con un nivel de significación de = 0,05. Nuestros resultados guardan similitud con las publicaciones internacionales (Tabla 1).

Los lavados o aseos quirúrgicos de la cavidad abdominal los realizamos en la sala de operaciones, utilizando solución salina tibia en cantidad suficiente que permita la extracción de detritus y material desvitalizado. Consideramos que esta actividad no se la debe realizar en la unidad de cuidados intensivos ya que implica disponer de recursos humanos entrenados en esta labor y materiales adecuados. El cierre definitivo de la pared abdominal, una vez, que se eliminó el foco séptico, se realizó empleando polipropileno # 1.

"*Vacuum Pack*". Este sistema de cierre temporal de la cavidad abdominal asistido por vacío fue introducido en el año 2000 por Barker²⁵ y, evita la desecación de las vísceras controlando la pérdida de líquidos. Consiste en colocar una bolsa de polietileno fenestrada sobre las vísceras abdominales y debajo del peritoneo²⁶, la cual se puede fijar a la pared con vicryl # 1. Por encima de aquella, se colocan 2 compresas estériles y entre éstas, se incluyen 2 sondas nasogástricas con múltiples agujeros, las cuales se extraen por contrabertura. Luego, se coloca un adhesivo estéril: Ioban o Steridrape para sellar la herida y se conectan las sondas de drenaje a succión de 100-150 mmHg. Es la técnica que ofrece mayores ventajas tales como eficiente drenaje con reducción de los fluidos²⁷ e inducción a la formación de tejido de granulación; actualmente es la más indicada para el cierre temporal del abdomen con sepsis, incluyendo al paciente pediátrico²⁸.

Adicionalmente, se la combina con otros proce-

dimientos (Bolsa de Bogotá) ofreciendo resultados favorables, a pesar de que algunos autores señalan algunas desventajas como la fuga intestinal y el shock séptico²⁹. Está contraindicada cuando se administran anticoagulantes³⁰. Luego de la terapia el abdomen se cierra en aproximadamente 2 semanas³¹. También se ha descrito su utilización en úlceras por presión³², pie diabético, para reforzar la colocación de injertos de piel, para el cierre del tórax luego de procesos de mediastinitis³³ y para el manejo de las fistulas enterocutáneas³⁴.

Mallas

Los materiales protésicos se los clasifica en: Reticulares, que pueden ser no reabsorbibles, como el polipropileno, poliéster, y reabsorbibles como el ácido poliglicólico y el poliglactin 910³⁵. Prótesis laminares, como el PTFE (politetrafluoroetileno) y el Surgisis (biomaterial de la submucosa porcina), y los compuestos, que son mezclas de los anteriores³⁶. Las desventajas que presentan radican en la predisposición a la fistulización e infección³⁷. Un estudio reciente, demostró que una prótesis compuesta³⁸, formada por polipropileno de 1 mm y poliuretano de 26 micras, ofrece menor adherencia a las vísceras y al compararla con un biomaterial Surgisis, no presenta diferencias significativas, y concluyen indicando su empleo³⁹. Otros autores combinan la utilización de malla y drenaje con gomas corrugadas⁴⁰, y algunos colocan una capa de silicona en la cara peritoneal de la malla para evitar las adherencias.

En nuestro servicio de urgencias, no utilizamos las mallas debido a las complicaciones que se observan como el depósito de fibrina, coágulos, colágena, que predisponen a la colonización de bacterias. Adicionalmente, se presentan fistulas gastrointestinales secundarias a la presencia de adherencias vascularizadas entre la malla y las vísceras que ocasionan erosiones del tejido.

Otras alternativas de cierre temporal son el cierre sólo de la piel con suturas o pinzas de campo y el dispositivo Wittman-Patch, que consiste en un polímero de 2 láminas de alta resistencia, ambas de costo elevado.

Conclusiones

El tratamiento de los pacientes con sepsis abdominal requiere de la colaboración multidisciplinaria, que involucra el manejo clínico, soporte nutricional y quirúrgico. La técnica del abdomen abierto contribuye a mejorar el cuadro clínico disminuyendo la mortalidad. El empleo de la Bolsa de Bogotá, es una alternativa adecuada para el cierre temporal del

abdomen, de bajo costo, fácilmente reproducible y que se la puede combinar con otras técnicas quirúrgicas. La mortalidad observada es secundaria a las complicaciones por la disfunción multiorgánica.

Referencias

1. Angus DC, Linde-Zwirble WT, Lidicker J, Clermont G, Carcillo J, Pinsky MR. Epidemiology of severe sepsis in the United States: análisis de incidencia, outcome and associated costs of care. *Crit Care Med* 2001; 29: 1303-1310.
2. Vincent JL, Sakr Y, Sprung CL, Ranieri M, Reinhart K. Sepsis in European intensive care units: Results of the SOAP Study. *Crit Care Med* 2006; 34: 344-353.
3. Van Goor H. Interventional management of abdominal sepsis: when and how. *Langenbeck's Arch Surg* 2002; 387: 191-192.
4. Massotto H. Manejo del abdomen abierto en Cirugía General. *Rev Medicina, Vida y Salud* 2007; 1: 4-8.
5. Delabio-Ferraz E, Márquez O. Técnica de fechamento progresivo na laparostomia e descompressao abdominal. *Rev do Colegio Brasileiro de Cirurgioes* 2000; 27: 237-244.
6. Sánchez R, Ortiz J, Dolores R, Soto R, Gutiérrez R. Abdomen abierto vs cerrado en peritonitis grave por traumatismo. Estudio comparativo. *Gac Med Mex* 2004; 140: 295-298.
7. Ivatury R. Supranormal trauma resuscitation and abdominal compartment syndrome. *Arch Surg* 2004; 139: 225.
8. Iñaguazo D, Mora J, Cobos J. Cirugía de control de daños: alternativa quirúrgica eficaz para el trauma hepático grave. *Rev Cub Cir* 2007; 46: 2. http://bvs.sld.cu/revistas/cir/vol46_2_07/cir10207.htm
9. Stawicki S, Cipolla J, Bria C. Comparison of open abdomens in non-trauma and trauma patients: a retrospective study. *OPUS 12 Scientist* 2007; 1: 1-8.
10. Gómez M, Morales M, Gonzáles J, López S. Cirugía de control de daños. *Rev Cub Cir* 2006; 45: 1. http://bvs.sld.cu/revistas/cir/vol45_1_06/cir10106.html.
11. Schein M. Surgical management of intra-abdominal infection: is there any evidence? *Langenbecks Archives of Surgery* 2002; 387: 1-7.
12. Marshall J. Intra-abdominal infections. *Microbes & Infection* 2007; 6: 1015-1025. <http://simplelink.library.utoronto.ca.myaccess.library.utoronto.ca/url.cfm/35064>.
13. Thompson A, Marshall J, Opal S. Intraabdominal infections in infants and children: descriptions and definitions. *Pediatric Critical Care Medicine* 2005; 6: 30-35.
14. Hurtado C, Oliveros H, Arturo J, Celis E, Echeverri J, Enciso C, y cols. Primer consenso de sepsis de origen abdominal. *Act Col Inten* 2006; 9: 101-143.
15. San Martín G, Gómez J, Raffa C, Krasnov M, Guardo A, Campana J. Laparostomía en infecciones intraabdominales agudas. *Patología de Urgencia* 2001; 9: 4-10.
16. Castellanos G, Piñero A, Fernández J. La hipertensión intraabdominal y el síndrome compartimental abdominal: qué debe saber y cómo debe tratarlos el cirujano. *Cir Esp* 2007; 81: 4-11.
17. Harrisson S, Smith J, Lambert A, Midwinter M. Abdominal compartment syndrome: an emergency department perspective. *Emergency Medicine Journal* 2008; 25: 128-132.
18. Sugrue M. Abdominal compartment syndrome. *Curr Opin Crit Care* 2005; 11: 333-338.
19. García Ch, Parramón F, Delás F, Codina A, Plaja I, Arxer T. Síndrome compartimental abdominal en pacientes no traumáticos. *Rev Esp Anestesiol Reanim* 2000; 47: 126-129.
20. Medrano E, Reytor M, Avilés C, Bedía J. La reintervención quirúrgica como tratamiento de la hipertensión intraabdominal. *Rev Cub Cir* 2007; 46: 1. http://bvs.sld.cu/revistas/cir/vol46_1_07/cir08107.pdf
21. Sugrue M, D'Amours S, Kolkman K. Temporary abdominal closure. *Acta Clin Belg Suppl* 2007; 1: 210-214.
22. Benítez L, Pirota M, Sánchez C, Gorodner A. Manejo del abdomen abierto y contenido con malla: técnica de Bogotá. *Rev de Postgrado de la VI Cátedra de Medicina* 2007; 171: 5-7.
23. Brox-Jiménez A, Ruiz-Luque V, Torres-Arcos C, Parra-Membrives P, Díaz-Gómez D, Gómez-Bujedo L, y cols. Experiencia con la técnica de la bolsa de Bogotá para el cierre temporal del abdomen. *Cir Esp* 2007; 82: 150-154.
24. De la Fuente-Lira M, Mendoza V, Robledo-Ogazon F, Mier-Díaz J, Martínez-Ordaz J, Blanco-Benavides R. Cierre temporal de la pared abdominal con polietileno. *Cir Ciruj* 2002; 70: 157-163.
25. Barker D, Kaufman H, Smith L, Ciraulo D, Richart C, Burns R. Vacuum pack technique of temporary abdominal closure: a 7-year experience with 112 patients. *J Trauma* 2000; 48: 201-206.
26. Tavarez-de la Paz L, Andrade-de la Garza P, Gone-Fernández A, Sánchez-Fernández P. Abdomen abierto. Evolución en su manejo. *Cir Ciruj* 2008; 76: 177-186.
27. Moues CM, Vos MC, Bemd GJ, Stijnen T, Hovius S. Bacterial load in relation to vacuum-assisted closure wound therapy; a prospective randomized trial. *Wound Repair Regen* 2004; 12: 11-17.
28. Markley M, Mantor P, Letton R, Tuggle D. Pediatric vacuum packing wound closure for damage-control laparotomy. *J Pediatr Surg* 2002; 37: 512-514.
29. Gwan-Nulla D, Casal R. Toxic shock syndrome associated with the use of the vacuum-assisted closure device. *Ann Plast Surg* 2001; 47: 552-554.

30. Steenvoorde P, Engeland A, Oskam J. Vacuum-assisted closure therapy and oral anticoagulation therapy. *Plast Reconstruct Surg* 2004; 113: 2220-2221.
31. Moran S, Windham S, Cross J, Melton S, Rue L. Vacuum-assisted complex wound closure with elastic vessel loop augmentation: a novel technique. *J Wound Care* 2003; 12: 212-213.
32. Smith N. The benefits of VAC therapy in the management of pressure ulcers. *Br J Nurs* 2004; 13: 1359-1365.
33. Elizondo AJ, Pucci CJ, Soto PL. Cierre asistido con presión negativa (VAC), en el tratamiento de esternotomía infectada. Primer caso en Latinoamérica. *Rev Costarric Cienc Méd* 2001; 22: 1-2.
34. Goverman J, Yelon J, Platz J, Singson R, Turcinovic M. The fistula VAC a technique for management of enterocutaneous fistulae arising within the open abdomen: report of 5 cases. *J Trauma* 2006; 60: 428-431.
35. Forero J, Rodríguez J. Cirugía de abdomen abierto en gineco-obstetricia: indicaciones, técnica y manejo. *Rev Colomb Obstet Ginecol* 2005; 56: 155-165.
36. Bellón J. Mallas y cirugía. ¿Cuáles y cuándo? *Cir Esp* 2003; 74: 1-3.
37. García J, Fuentes C, Muciño M, López A, Sereno S, Cortés A, y cols. Complicaciones del manejo de la peritonitis secundaria con abdomen abierto contenido. Comparación de la Bolsa de Bogotá *versus* malla de polipropileno. *Rev Gastroenterol Mex* 2004; 69: 147-155.
38. Bellón J, García-Honduvilla N, Carnicer E, Serrano N, Rodríguez M, Bujan J. Temporary closure of the abdomen using a new composite prothesis (PL-PU99). *The American Journal of Surgery* 2004; 188: 314-320.
39. Bellón J, Carnicer E, Rodríguez M, García-Honduvilla N, Serrano N, Bujan J. Estudio experimental comparativo entre una prótesis compuesta (PL-PU99) y una prótesis biológica (Surgisis) en el cierre temporal abdominal. *Cir Esp* 2005; 78: 103-108.
40. Dasari B, Harish R, Rajesh B. Zipper-mesh laparotomy with corrugated drain at a district hospital. *Indian Journal of Surgery* 2006; 68: 115-116.
41. Jardines A. El abdomen abierto en la sepsis intra-abdominal grave. *MEDISAN* 2000; 4: 10-14.
42. Vega F, Millán J, Castillo M, Larrinua G, Zamudio I, Vásquez J. Tratamiento de la sepsis abdominal postraumática con técnica de abdomen abierto. *Trauma* 2001; 4: 103-109.
43. Usandivaras J. Abdomen abierto y contenido. *Cir Esp* 2008; 84: 55-56.
44. Expósito M, Aragón F, Curbelo R, Pérez J, López M. Manejo de las peritonitis graves. Nuestra experiencia con abdomen abierto (1994-1998) y con relaparotomías programadas (1999-2000). *Cir Ciruj* 2002; 70: 31-35.
45. Torres Neto J, Pinheiro A, Lisboa A, Mario dos Santos A, Rocha R. Uso da peritoneostomia na sepse abdominal. *Rev Bras Colo-Proctol* 2007; 27: 278-283.