

CONSTANCIA SECRETARIAL: Palmira, 10 de junio de 2021. A Despacho del señor Juez; (i) excepción previa interpuesta por el apoderado del llamado en garantía medico JUAN CARLOS VICTORIA JARAMILLO y; (ii) dictamen pericial aportado por el llamado en garantía JUAN CARLOS VICTORIA JARAMILLO. Queda para proveer.


VANESSA HERNÁNDEZ MARÍN
Secretaria



**JUZGADO TERCERO CIVIL DEL CIRCUITO
PALMIRA VALLE**

Junio diez (10) de dos mil veintiuno (2021)

Auto interlocutorio número: **0409**

**ASUNTO : DECLARA NO PROBADA EXCEPCIÓN PREVIA y
CORRE TRASLADO DICTAMEN PERICIAL**
PROCESO : RESPONSABILIDAD CIVIL EXTRA CONTRACTUAL
DEMANDANTE : ROMULO REYES NAVARRO Y OTROS
DEMANDADO : IPS CLÍNICA PALMIRA
JOHN JAIRO VALENCIA RINCON
NUEVA EPS
RADICACIÓN : 765203103003-2020-00095-00

OBJETO DE DECISIÓN:

Procede el Despacho a resolver la excepción previa denominada **compromiso o cláusula compromisoria**, presentada por el llamado en garantía médico JUAN CARLOS VICTORIA JARAMILLO, mediante su apoderado judicial y; correr traslado del dictamen pericial presentado por el llamado en garantía médico JUAN CARLOS VICTORIA JARAMILLO.

ANTECEDENTES

Mediante **auto No. 0075 del 17 de febrero de 2021**, se admitió el llamamiento en garantía que le hiciere la demandada IPS CLÍNICA PALMIRA S.A. al médico JUAN CARLOS VICTORIA JARAMILLO (consec. 18 expediente digitalizado)

El 11 de mayo de 2021, el llamado en garantía médico JUAN CARLOS VICTORIA JARAMILLO, presentó contestación al llamamiento en garantía y propuso **excepción previa de clausula compromisoria** que le hiciere la demandada CLÍNICA PALMIRA S.A. (consec. 42 e.d)

En auto No. 0331 del **20 de mayo de 2021**, se reconoce personería al abogado del médico VICTORIA JARAMILLO, se le tuvo notificado por conducta concluyente y se le dio por contestada el llamamiento en garantía. (consec. 43 e.d)

Por auto 384 del 31 de mayo de 2021, se requirió a la CLÍNICA PALMIRA S.A. y al médico JUAN CARLOS VICTORIA JARAMILLO, para que arribaran al expediente la oferta mercantil de servicios, firmada entre ellos; misma que fue allegada por ambas partes.

De la expresión previa se corrió traslado por lista No. 015, en consecuencia la apoderada de la parte demandante se pronuncia respecto de la excepción previa, refiriendo no ser procedente por cuanto para el caso concreto no existe cláusula compromisoria alguna, ya que la cláusula compromisoria opera exclusivamente frente a los conflictos que surjan entre la parte OFERENTE (médico) y DESTINATARIO (clínica) con ocasión del desarrollo, ejecución y liquidación de la oferta misma, sin tener aplicabilidad alguna frente a los conflictos o reclamaciones que se formulen por terceros, como ocurre en el presente caso, como se precisa en el numeral 12 de la cláusula 2.

PROBLEMA JURIDICO A RESOLVER

Determinar si hay lugar o no a DECLARAR PROSPERA la EXCEPCIÓN PREVIA de cláusula compromisoria presentada por el llamado en garantía médico JUAN CARLOS VICTORIA JARAMILLO.

ARGUMENTO CENTRAL

PREMISAS NORMATIVAS

Código General del Proceso

Artículo 100.- Señala las excepciones previas que el demandado podrá proponer dentro término de traslado de la demanda; teniendo en su numeral segundo la denominada **compromiso o cláusula compromisoria**.

Artículo 101.- Establece la oportunidad y el trámite de las excepciones previas.

Artículo 64.- Refiere que quien afirme tener derecho legal o contractual a exigir de otro la indemnización del perjuicio que llegare a sufrir o el reembolso total o parcial del pago que tuviere que hacer como resultado de la sentencia que se dicte en el proceso que promueva o se le promueva, podrá pedir que en la sentencia se le resuelva tal relación.

La Corte Suprema de Justicia ha indicado que *"el negocio jurídico arbitral, por mandato expreso del artículo 116 de la Constitución Política comporta la atribución transitoria, específica y singular de la función jurisdiccional a los árbitros en lugar o sustitución de los jueces permanentes, quienes por tal virtud para el caso concreto carecen de jurisdicción"*.¹

De otra parte, se tiene lo expresado Canosa Torrado al indicar que *"tanto la cláusula compromisoria como el compromiso, tienen por objeto la derogatoria de la función jurisdiccional de administrar justicia [...] lo que, a la vez, implica renunciar al derecho de accionar ante ellos [...]"*.²

¹ Al respecto véanse, entre muchas otras: (i) Corte Suprema de Justicia. Sentencia del 9 de mayo de 2017. M.P. Margarita Cabello Blanco; y (ii) Corte Suprema de Justicia. Sentencia del 1ro de julio de 2009. M.P. William Namén Vargas.

² Fernando Canosa Torrado. *Las excepciones previas en el Código General del Proceso*. Ediciones Doctrina y Ley. Quinta Edición. Bogotá D.C. 2018. Pág. 161.

PREMISAS FÁCTICAS

Del examen practicado al plenario con ocasión del recurso formulado, se observa:

Efectivamente, el 17 de febrero de los corridos, se admitió el llamamiento en garantía que le hizo la demandada CLÍNICA PALMIRA S.A. al médico JUAN CARLOS VICTORIA JARAMILLO (consec. 18 e.d)

El 11 de mayo de 2021, el llamado en garantía médico JUAN CARLOS VICTORIA JARAMILLO, presentó contestación al llamamiento en garantía y **excepción previa de cláusula compromisoria**, con ocasionado a las cláusulas 13 y 14 de la oferta mercantil existente con el llamante. (consec. 42 e.d)

CONSIDERACIONES

La excepción previa, tiene como finalidad el saneamiento inicial del proceso, pues ciertos hechos tipificados como excepción previa no se puedan alegar como nulidad cuando se ha tenido la oportunidad de alegarla como excepción. Ellas buscan sanear un defecto o requisito de forma, sin entrar a decidir sobre la pretensión o el fondo del asunto.

Frente a las formalidades o requisitos de las excepciones previas, la oportunidad legal para su proposición y el trámite procesal al que se debe someter las mismas tenemos que el artículo 101 del Código General del Proceso dispone que este tipo de excepción debe formularse en el término del traslado de la demanda en escrito separado que debe expresar las razones y hechos en los que se fundamenta, debiéndose acompañar al escrito todas las pruebas que se pretendan hacer valer y que se encuentren en poder del demandado.

La **excepción previa de cláusula compromisoria** es un mecanismo de corrección del proceso que tiene como propósito terminar el trámite judicial cuando las partes involucradas en el pleito han pactado someter la solución de sus diferencias a la jurisdicción arbitral; basado en dicho tópico y con fundamento en las cláusulas 13 y 14 de la oferta mercantil de venta de servicios de cirugía general, el médico JUAN CARLOS VICTORIA JARAMILLO, solicita sea declarada prospera.

Ha de referírsele que en la misma oferta mercantil en cita, se establece en su cláusula segunda "del servicio ofertado", ítem 12 "Atender las acciones judiciales que surjan por causa de la prestación de servicios objeto de la presente oferta, respondiendo por la actividad del servicio médico y por la diligencia y prudencia que en ella debe tener para la atención de los pacientes en las sedes de EL DESTINATARIO, exonerando a este último por los errores y omisiones en que incurra EL OFERENTE en la atención médica. En consecuencia, EL OFERENTE se obliga expresamente a mantener libre de cualquier daño o perjuicio AL DESTINATARIO que provenga de reclamaciones de terceros y que se deriven de sus actuaciones o de los servicios prestados"

En primera medida, se entenderá que la cláusula compromisoria, es el pacto contenido en un contrato o en documento anexo a él, en virtud del cual los contratantes acuerdan someter las eventuales diferencias que puedan seguir con ocasión del mismo, a la decisión de un Tribunal Arbitral.

Teniendo entonces, que el llamamiento en garantía por parte de la CLINICA PALMIRA S.A., no tiene por objeto, una controversia surgida con ocasión a la oferta mercantil suscrita entre la CLINICA PALMIRA S.A. y el Médico VICTORIA JARAMILLO; sino por una causa de la prestación del servicio frente a un tercero; razón por la cual no prospera la excepción previa de la cláusula compromisoria, ya que se itera, esta no cobija a las reclamaciones en relación al servicio para un tercero; tan es así que en la cláusula segunda expresamente afirma que el medico VICTORIA JARAMILLO, atenderá las acciones judiciales que surjan por causa de la prestación del servicio.

Finalmente, y como quiera que el llamado en garantía médico JUAN CARLOS VICTORIA JARAMILLO, presentó dentro del término otorgado, el dictamen pericial, se correrá traslado del mismo, por el término de **tres (3) días**.

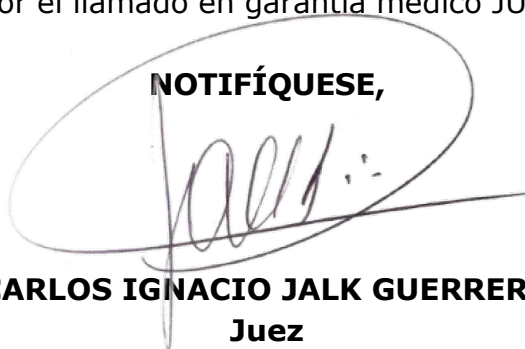
Por lo expuesto, el Juzgado Tercero Civil del Circuito de Palmira, Valle,

RESUELVE:

PRIMERO: DECLARAR NO PROBADA la excepción previa de "CLAUSULA COMPROMISORIA"

SEGUNO: CORRER TRASLADO por el término de **tres (3) días** del dictamen pericial, presentado por el llamado en garantía médico JUAN CARLOS VICTORIA JARAMILLO.

NOTIFÍQUESE,



CARLOS IGNACIO JALK GUERRERO
Juez

NBG

JUZGADO TERCERO CIVIL DEL CIRCUITO PALMIRA- VALLE SECRETARIA Palmira, (Valle) <u>11/06/2021</u>. Notificado por anotación en ESTADO No. <u>061</u> de la misma fecha. VANESSA HERNÁNDEZ MARÍN Secretaria

DICTAMEN DE PARTE Radicación: 2020 - 00095

Valle Cali <luguagmo775@gmail.com>

Jue 03/06/2021 10:36

Para: Juzgado 03 Civil Circuito - Valle Del Cauca - Palmira <j03ccpal@cendoj.ramajudicial.gov.co>; isabella.caro23 <isabella.caro23@outlook.com>; Fernando Bedoya Herrera <gerencia@clinicapalmira.com>

 6 archivos adjuntos (8 MB)

Dictamen pericial de parte Dr. Juan Carlos Victoria Jaramillo memorial que lo aporta.pdf; DICTAMEN PERICIAL DOCTOR RAFAEL MARTÍN PÁEZ OSPINA.pdf; HOJA DE VIDA DOCTOR RAFAEL MARTÍN PÁEZ OSPINA.pdf; Artículo ABDOMEN ABIERTO Y CIERRE TEMPRANO DE PARED ABDOMINAL.pdf; Artículo EVALUACIÓN COMPARATIVA DE MÉTODOS DE DRENAJE DE LA CAVIDAD ABDOMINAL EN PACIENTES CON PERITONITIS.pdf; Artículo MANEJO DE ABDOMEN ABIERTO.pdf;

Señores

JUZGADO TERCERO CIVIL DEL CIRCUITO DE PALMIRA

E. S. D.

Proceso: VERBAL DE RESPONSABILIDAD CIVIL MÉDICA

Radicación: 2020 - 00095

Demandante: ROMULO REYES NAVARRO Y OTROS

Demandado: CLINICA PALMIRA S.A. Y OTROS

Llamado en garantía: Juan Carlos Victoria Jaramillo

Asunto: Dictamen Pericial en el proceso responsabilidad civil médica.

LUIS GUILLERMO AGUIRRE MOLINA, identificado con la cedula de ciudadanía No. 1.047.390.082 de Cali y portador de la tarjeta profesional No. 189.086 del C. S. de la J., actuando como apoderado judicial del Dr **Juan Carlos Victoria Jaramillo**, de condiciones civiles conocidas por el despacho, en su calidad de demandado dentro del proceso de la referencia, por medio del presente escrito, me permito aportar **DE DICTAMEN PERICIAL** rendido por el Dr. RAFAEL MARTIN PAEZ OSPINA para que se tenga como prueba y sea valorado en su debida oportunidad procesal.

De su consideración, cordialmente,

LUIS GUILLERMO AGUIRRE MOLINA

APODERADO DR. médico **Juan Carlos Victoria Jaramillo**

Anexo. Lo anunciado.

LUIS GUILLERMO AGUIRRE MOLINA
ABOGADO
RESPONSABILIDAD CIVIL - RESPONSABILIDAD MÉDICA
AVENIDA 4 NORTE # 7N-46 LOCAL 335 CENTRO COMERCIAL CENTENARIO
5240655 EXT 110- 3108838681
Correo electrónico luguagmo775@gmail.com
CALI - COLOMBIA

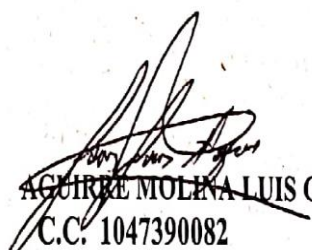
Señores
JUZGADO TERCERO CIVIL DEL CIRCUITO DE PALMIRA
E. S. D.

Proceso: VERBAL DE RESPONSABILIDAD CIVIL MÉDICA
Radicación: 2020 - 00095
Demandante: ROMULO REYES NAVARRO Y OTROS
Demandado: CLINICA PALMIRA S.A. Y OTROS
Llamado en garantía: Juan Carlos Victoria Jaramillo

Asunto: Dictamen Pericial en el proceso responsabilidad civil médica.

LUIS GUILLERMO AGUIRRE MOLINA, identificado con la cedula de ciudadanía No. 1.047.390.082 de Cali y portador de la tarjeta profesional No. 189.086 del C. S. de la J., actuando como apoderado judicial del Dr **Juan Carlos Victoria Jaramillo**, de condiciones civiles conocidas por el despacho, en su calidad de demandado dentro del proceso de la referencia, por medio del presente escrito, me permito aportar **DE DICTAMEN PERICIAL** rendido por el Dr. RAFAEL MARTIN PAEZ OSPINA para que se tenga como prueba y sea valorado en su debida oportunidad procesal.

De su consideración, cordialmente,



AGUIRRE MOLINA LUIS GUILLERMO
C.C. 1047390082

APODERADO DR. médico **Juan Carlos Victoria Jaramillo**

Anexo. Lo anunciado.

Señores

JUZGADO TERCERO CIVIL DEL CIRCUITO DE PALMIRA

E. S. D.

Proceso: VERBAL DE RESPONSABILIDAD CIVIL MÉDICA.

Radicación: 2020 – 00095.

Demandante: ROMULO REYES NAVARRO Y OTROS.

Demandado: CLINICA PALMIRA S.A. Y OTROS.

Llamado en garantía: Juan Carlos Victoria Jaramillo.

Asunto: Dictamen Pericial en el proceso de responsabilidad civil médica.

IDENTIFICACIÓN DEL PERITO

Yo RAFAEL MARTÍN PÁEZ OSPINA, en mi calidad de Médico Especializado en CIRUGÍA GENERAL egresado de la Universidad Nacional de Colombia e identificado como aparece al pie de mi firma, actualmente laborando como Especialista en Cirugía General en la Clínica Sebastián de Belalcázar de la Ciudad de Cali, comedidamente rindo dictamen pericial y/o concepto técnico dentro del caso referenciado, el cual versará sobre la atención médica prestada a la paciente **NILDA NUBIA BEJARANO DE REYES** y específicamente sobre la atención prestada por el Doctor Juan Carlos Victoria Jaramillo, Médico Especialista en Cirugía General, durante su atención en la Clínica Palmira de Palmira.

JURAMENTO

Manifiesto bajo juramento, que se entiende prestado con la firma de este documento, que he actuado leal y fielmente en el desempeño de esta labor, que la opinión pericial que me permito rendir es independiente y corresponde a mi real convicción profesional, experiencia, con objetividad e imparcialidad en todos mis actos, sin injerencia de ninguna de las partes.

DIRECCIÓN DE NOTIFICACIÓN

Para los efectos procesales pertinentes, podré ser notificado o citado en la dirección Carrera 55 no 9-44 Barrio Camino Real, Cali - Colombia, número de teléfono 0326607001, y celular 3104641725 y correo electrónico zeppelin Cali@gmail.com

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. **ABDOMEN ABIERTO Y CIERRE TEMPRANO DE LA PARED ABDOMINAL (“OPEN ABDOMEN AND EARLY CLOSURE OF THE ABDOMINAL WALL”)**, Laura Natalia Ramírez-Méndez 1, Neil Valentín Vega-Peña 2, Luis Carlos Domínguez-Torres 3; 1 Médica Residente de Cirugía General, Universidad de La Sabana, Chía, Colombia, 2 MD, MSc, FACS, Especialista en Cirugía General, Coordinador Departamento de Cirugía, Universidad de La Sabana, Chía, Colombia, 3 MD PhD, Especialista en Cirugía General, profesor asociado de Cirugía, Universidad de La Sabana, Chía, Colombia. Artículo publicado en la Revista Colombiana de Cirugía 2021; 36: 520-30. (Anexo 1).
2. **MANAGEMENT OF ABDOMEN ABIERTO (“MANEJO DE ABDOMEN ABIERTO”)**, Demetrios Demetriades, MD, PhD, Ali Salim, MD. Division of Acute Care Surgery, Department of Surgery, University of Southern California, Los Angeles, CA, USA; Division of Trauma, Burns, and Surgical Critical Care, Brigham and Women’s Hospital, Boston, MA, USA (Anexo 2).
3. **COMPARATIVE EVALUATION OF VARIOUS METHODS OF DRAINAGE OF THE ABDOMINAL CAVITY IN PATIENTS WITH SECONDARY BACTERIAL PERITONITIS (“EVALUACIÓN COMPARATIVA DE VARIOS MÉTODOS DE DRENAJE DE LA CAVIDAD ABDOMINAL EN PACIENTES CON PERITONITIS BACTERIANA SECUNDARIA”)**, Mikhail I. Bokarev 1, Aleksandr I. Mamykin 1, Khaled J. Alali 1, Andrey I. Demyanov 1, Elena V. Stolyarchuk 1, Arnold E. Markarov 2; 1 Sechenov First Moscow State Medical University, Department of Hospital Surgery, Moscow, Russian Federation, 2 Eramishantsev City Clinical Hospital, Moscow, Russian Federation. Artículo publicado en la revista Trauma Monthly 2021; 26(2): 114-120 (Anexo 3).

RELACIÓN CON OTROS DICTÁMENES PERICIALES

Para los fines procesales correspondientes, manifiesto que:

1. No he sido designado como perito en procesos judiciales.
2. No he realizado antes ningún dictamen pericial al abogado LUIS GUILLERMO AGUIRRE MOLINA, ni al doctor **Juan Carlos Victoria Jaramillo**, ni a ninguna de las partes involucradas en este asunto.
3. No he realizado publicaciones relacionadas con la materia del peritaje.

MANIFIESTO QUE NO ME ENCUENTRO INMERSO EN NINGUNA DE LAS CAUSALES CONTENIDAS DEL ARTÍCULO 50 DEL CÓDIGO GENERAL DEL PROCESO.

TÉCNICA DEL EXPERTICIO

Análisis de los documentos allegados para estudio, aplicando conocimientos y metodología de revisión de la literatura en el área de la salud, para dar una opinión experta sobre el caso o responder a un cuestionario enviado por la defensa.

SÍNTESIS DEL CASO CLÍNICO

La atención prestada a la paciente NILDA NUBIA BEJARANO DE REYES por el Doctor Juan Carlos Victoria Jaramillo, como Médico Especialista en Cirugía General, se limitó exclusivamente al día 29 de octubre de 2018 entre las 11:44 am. cuando conoció el caso durante su turno como Cirujano General en la Clínica Palmira y las 5:01 pm. cuando la paciente egresó por remisión para continuar manejo integral en la Clínica DESA SAS de la ciudad de Cali (Consortio Nueva Clínica Rafael Uribe Uribe de Cali, Sede Sur); es decir, se limitó a un periodo de 5 horas y 17 minutos.

La paciente NILDA NUBIA BEJARANO DE REYES, de 66 años, había sido sometida a cirugía programada de manera electiva el día 23 de octubre de 2018 en la Clínica Palmira de Palmira por el Doctor John Jairo Valencia Rincón, Médico Especialista en Cirugía General, con objeto de corregir hernia de la pared abdominal y adherencias peritoneales resultado de cirugías previas, realizándole lisis de adherencias peritoneales por laparotomía, colgajos de piel compuestos de vecindad entre cinco a diez centímetros cuadrados y eventrorrafia con colocación de malla de polipropileno de 15 por 15 centímetros; sin aparentes complicaciones y con egreso al día siguiente de la cirugía, el 24 de octubre de 2018, para continuar manejo ambulatorio. Reconsultó después de la cirugía inicial a la Clínica Palmira por urgencias los días 27 y 28 de octubre de 2018; es decir, al cuarto y

quinto días postoperatorios respectivamente, básicamente por intolerancia de su vía oral con náuseas y vómito persistentes; siendo el día 27 de octubre dada de alta para continuar manejo ambulatorio por aparente mejoría con el tratamiento sintomático ordenado por el Médico General del servicio de urgencias y finalmente, después de su segunda consulta postoperatoria por urgencias al día siguiente 28 de octubre de 2018, por persistencia del vómito y descompensación de su estado general, fué dejada en observación en el servicio de urgencias y se solicitó de parte del Médico General de turno en urgencias la valoración y el manejo específico por los servicios de Medicina Familiar y de Cirugía General. La paciente ese día del reingreso 28 de octubre de 2018 fue valorada por el Cirujano de turno el Doctor Carlos Andrés Quintero Chica en la noche y fue conocida por Doctor Juan Carlos Victoria Jaramillo durante la revista del Servicio de Cirugía General en la mañana siguiente al día de su reingreso, el 29 de octubre de 2018 a las 11:44 am. Según el análisis del caso efectuado por el Dr. Juan Carlos Victoria Jaramillo y que quedó registrado en la evolución respectiva de la historia clínica con fecha 29 de octubre de 2018 a las 11:44 horas, se trataba en ese momento de una paciente en séptima década de la vida que se encontraba en el servicio de urgencias de la Clínica Palmira en su día sexto (6) postoperatorio de eventrorrafia con malla, críticamente enferma y en muy mala condición física general, cursando con choque séptico de origen abdominal, probablemente asociado a peritonitis secundaria a perforación de víscera hueca, con insuficiencia renal aguda secundaria, insuficiencia respiratoria aguda en curso y acidosis metabólica asociada, que necesitaba manejo operatorio urgente. El Doctor Juan Carlos Victoria Jaramillo, inmediatamente después de la valoración inicial ese día 29 de octubre de 2018, le ordenó a las 11:54 am. manejo con posición semisentada, suplemento de oxígeno por cánula nasal, reposo digestivo (nada vía oral), sondas nasogástrica y vesical a drenaje libre, líquidos endovenosos del tipo cristaloides isotónicos (solución de Hartmann) de hidratación en bolo y de mantenimiento en infusión continua, antibióticos de amplio espectro endovenosos (Meropenem), inhibidores de la secreción ácida gástrica endovenosos (Ranitidina), antieméticos endovenosos (Metoclopramida), analgésicos endovenosos (Dipirona), control de líquidos administrados y eliminados, monitoria continua de signos vitales incluyendo medición continua de la saturación de oxígeno en sangre por pulsoximetría, control de glucosa sérica en sangre capilar por punción o glucometría capilar periódica, aseguramiento de cama en la Unidad de Cuidados Intensivos para manejo integral en UCI, reserva de glóbulos rojos compatibles (4 unidades) y disponibilidad de plasma fresco (4 unidades) para cirugía de urgencia, disponibilidad de sistema de cierre asistido de heridas por vacío para manejo de abdomen abierto y autorización para cirugía de urgencia, con plan quirúrgico de lisis de adherencias peritoneales por laparotomía, drenaje de peritonitis generalizada por laparotomía, lavado peritoneal terapéutico por laparotomía, enterorrafia, resección segmentaria de intestino con anastomosis entero-enteral,

enterostomía, retiro de malla de polipropileno y colocación de sistema VAC abdominal; dejando instrucciones de notificación de cualquier cambio patológico en la paciente y de avisar cuando se cumpliesen todas las órdenes médicas dadas para poder pasar la paciente al quirófano. El Doctor Juan Carlos Victoria Jaramillo valoró de nuevo a la paciente ese día 29 de octubre de 2018 a las 3:06 pm., continuando en mala condición física general, críticamente enferma, en estado de choque séptico y con disfunción multiorgánica (inestabilidad cardiocirculatoria, insuficiencia respiratoria aguda, insuficiencia renal aguda, acidosis metabólica); considerando en ese momento que la paciente no podía ser manejada en la Clínica Palmira al no recibir la autorización para la realización del procedimiento quirúrgico específico que había solicitado y al no contarse en general en la institución con todos los recursos terapéuticos que requerida el manejo adecuado del caso, como disponibilidad de sangre y de derivados sanguíneos específicos para manejo no sólo de anemia posthemorrágica aguda sino de coagulopatía por sepsis y disponibilidad de sistema de cierre asistido de heridas por vacío para manejo del abdomen abierto o sistema VAC, considerando que era el procedimiento operatorio más adecuado y mejor indicado en este caso en particular, decidiendo la remisión como urgencia vital de la paciente a una institución de nivel de atención superior o de mayor complejidad para manejo médico-quirúrgico integral y egresando de la Clínica Palmira a las 5:01 pm en ambulancia medicalizada con plan de traslado a la Clínica DESA SAS de la ciudad de Cali (Consorcio Nueva Clínica Rafael Uribe Uribe de Cali, Sede Sur), donde fue comentada y aceptada.

INTERROGANTES A RESOLVER

1. ¿Después de revisar completamente la Historia Clínica de la paciente NILDA NUBIA BEJARANO DE REYES, correspondiente a la atención médica que recibió en la Clínica Palmira de Palmira entre octubre 23 de 2018 cuando fue operada y octubre 29 de 2018 cuando fue remitida a Cali para continuar manejo en una institución de mayor nivel de complejidad; ¿en qué momento se realizó la primera valoración por parte del Dr. Juan Carlos Victoria Jaramillo, médico Especialista en Cirugía General, a la paciente?

El día 29 de octubre de 2018 a las 11.44 am.

2. Antes de esa fecha, octubre 29 de 2018 a las 11:44 am., ¿el Dr. Juan Carlos Victoria Jaramillo había tenido conocimiento del caso, le había practicado algún procedimiento quirúrgico o había tratado a la paciente?

No.

3. Antes de esa fecha, octubre 29 de 2018 a las 11:44 am., ¿cuántas veces había sido valorada la paciente por el servicio de Cirugía General de la Clínica Palmira después del procedimiento quirúrgico que se le practicó en dicha institución el 23 de octubre de 2018 y antes que el caso fuese conocido por el Doctor Juan Carlos Victoria Jaramillo el día 29 de octubre de 2018?

Una. Antes que el caso fuese conocido por el Doctor Juan Carlos Victoria Jaramillo, la paciente había sido valorada por el Cirujano General de turno el día anterior y esta fue la primera valoración que tuvo por el servicio de Cirugía General de la Clínica Palmira después de la cirugía inicial. La señora NILDA NUBIA BEJARANO DE REYES había sido operada el día 23 de octubre de 2018 por el Doctor John Jairo Valencia Rincón, Especialista en Cirugía General, quien como consta en la Historia Clínica le realizó cirugía programada en forma electiva de lisis de adherencias peritoneales por laparotomía, colgajos de piel compuestos de vecindad entre cinco a diez centímetros cuadrados y eventrorrafia con colocación de malla de polipropileno de 15 por 15 centímetros; siendo dada de alta al día siguiente de la cirugía, el día 24 de octubre de 2018, para continuar manejo ambulatorio. No volvió a ser vista por ningún Especialista en Cirugía General de la Clínica Palmira sino hasta el día 28 de octubre de 2018; es decir, hasta 5 días después de la cirugía inicial cuando consultó por urgencias por dolor abdominal persistente, náuseas y vómito, y fue dejada en observación en el servicio de urgencias de la Clínica Palmira y se solicitó valoración por el servicio de Cirugía General. El Doctor Carlos Andrés Quintero Chica, médico Especialista en Cirugía General de turno ese día del reingreso la valoró en la noche del 28 de octubre y madrugada del 29 de octubre de 2018 a las 00:01 am. y luego el Doctor Juan Carlos Victoria Jaramillo, también Especialista en Cirugía General, la valoró en la mañana siguiente a las 11:44 am. del 29 de octubre de 2018.

4. Antes de esa nueva consulta por urgencias a la Clínica Palmira del día 28 de octubre del 2018 en que fue dejada en observación en urgencias para valoración por el Servicio de Cirugía General, la paciente había consultado el día anterior, 27 de octubre de 2018 también por urgencias, ¿fue valorada ese día 27 de octubre de 2018 por algún Especialista en Cirugía General?

No. Ese día 27 de octubre de 2018 la paciente fue dada de alta para su casa y no fue sino hasta el día siguiente 28 de octubre de 2018 que volvió a consultar y que fue dejada en observación en el servicio de urgencias que se solicitó la valoración por el servicio de Cirugía General y que fue valorada por el cirujano de turno, el Doctor Carlos Andrés Quintero Chica, la noche del 28 de octubre y madrugada del 29 de octubre, y por el Doctor Juan Carlos Victoria Jaramillo en la mañana y tarde de 29 de octubre de 2018.

5. ¿En qué condiciones clínicas se encontraba la paciente NILDA NUBIA BEJARANO DE REYES al momento de ser atendida por primera vez por el Dr. Juan Carlos Victoria Jaramillo el día 29 de octubre de 2018 a las 11:44 am.?

Se trataba de una paciente que se encontraba críticamente enferma y en muy mala condición física general, con evidentes signos de sepsis grave de origen abdominal, con cuadro clínico de peritonitis secundaria a perforación de víscera hueca o perforación intestinal. La paciente cursaba en ese momento con hipotensión o cifras de presión arterial bajas que evidenciaban que estaba ya en un choque séptico y presentaba además evidentes signos de insuficiencia respiratoria aguda, insuficiencia renal aguda y descompensación metabólica con acidosis.

6. ¿Teniendo en cuenta las condiciones clínicas de la paciente NILDA NUBIA BEJARANO DE REYES al momento de ser atendida por primera vez por el Dr. Juan Carlos Victoria Jaramillo el día 29 de octubre de 2018 a las 11:44 am., ¿qué pronóstico tenía la paciente o cuáles eran las expectativas desde el punto de vista médico?

Para ese momento y como consecuencia de la evolución natural del proceso infeccioso intra-abdominal o peritonitis secundaria a perforación del intestino con que cursaba, la condición general de la paciente era muy mala, con muy pobre pronóstico y alta probabilidad de morir, mayor del 70%.

7. ¿Por qué al momento de la valoración inicial efectuada por el Dr. Juan Carlos Victoria Jaramillo el día 29 de octubre de 2018 a las 11:44 am., ya las probabilidades de morir de la paciente eran tan altas?

Para ese momento la paciente había evolucionado hacia la fase final de cualquier cuadro infeccioso severo que es el choque y la falla de múltiples órganos y sistemas; necesitando medicamentos específicos endovenosos para la estabilización de la presión arterial que se encontraba muy baja, necesitando suplemento de oxígeno y muy probablemente necesitando en las siguientes horas soporte para respirar con intubación orotraqueal, ventilación mecánica y manejo en una Unidad de Cuidados Intensivos. Es decir, el proceso infeccioso abdominal y específicamente la peritonitis secundaria a perforación del intestino con que cursaba había progresado comprometiendo múltiples órganos y sistemas del cuerpo humano, con falla del sistema cardiocirculatorio para el mantenimiento de la presión arterial, falla del sistema respiratorio para mantener la oxigenación de la sangre y de los tejidos y falla del sistema renal para el mantenimiento del balance de los líquidos del organismo y la excreción de las sustancias de desecho a través de la orina. La paciente se encontraba en una condición que en medicina se denomina Falla Orgánica Multisistémica, en este caso con compromiso de tres sistemas vitales como son el Cardiocirculatorio, el Respiratorio y el Renal, condición que generalmente precede a la muerte en cualquier paciente y particularmente la presentan antes de morir los pacientes con infecciones severas del abdomen como la peritonitis secundaria a una perforación del intestino.

8. ¿Cuáles fueron las órdenes dadas por el Dr. Juan Carlos Victoria Jaramillo después de valorar a la paciente NILDA NUBIA BEJARANO DE REYES el día 29 de octubre de 2018 a las 11:44 am. y en qué estaban fundamentadas cada una de esas órdenes desde el punto de vista médico o quirúrgico?

Según consta en el registro de Órdenes Médicas que consignó el Dr. Juan Carlos Victoria Jaramillo en la Historia Clínica después de su valoración inicial, con fecha de octubre 29 de 2021 a las 11:54 am., las órdenes que el dió fueron las siguientes:

- 1) Administración de suplemento de oxígeno nasal por la marcada dificultad respiratoria con que cursaba la paciente.
- 2) Suspensión de la vía oral porque la paciente tenía intolerancia clara de la vía oral con náuseas, vómito y distensión abdominal.

- 3) Colocación de sonda a través de la nariz hacia el estómago (SONDA NASOGÁSTRICA) para drenaje del contenido gastrointestinal y descompresión del tubo digestivo ante la parálisis intestinal o ileo a causa de la peritonitis.
- 4) Colocación de sonda en la vejiga a través de la uretra (SONDA VESICAL) para vigilancia y cuantificación del producido de orina ante la falla en la función renal que presentaba y la necesidad de reanimación con volumen importante de líquidos endovenosos.
- 5) Administración endovenosa de suero fisiológico o líquidos cristaloides isotónicos endovenosos en volumen alto (específicamente 1000 cc. de SOLUCIÓN DE HARTMANN en bolo inicialmente y luego 200 cc. por hora) para rehidratar la paciente y mejorar sus cifras de presión arterial muy bajas en ese momento.
- 6) Administración de antibióticos endovenosos de muy amplio espectro y de mayor potencia que los que recibía previamente, iniciando un antibiótico carbapenémico (eligiendo MEROPENEM que es el mejor en estos casos), como está claramente indicado en situaciones de sepsis grave de origen abdominal que ponen en peligro la vida del paciente.
- 7) Administración de antiulcerosos o inhibidores de la producción de ácido del estómago por vía endovenosa (RANITIDINA) como prevención del desarrollo de úlceras gástricas por estrés y de sangrado digestivo alto secundario.
- 8) Administración de antieméticos endovenosos (METOCLOPRAMIDA) para manejo de las náuseas y el vómito que presentaba.
- 9) Administración de analgésicos endovenosos (DIPIRONA) para control del dolor abdominal.
- 10) Realización por parte de enfermería de un control estricto de todos los líquidos administrados a la paciente y eliminados por ella para tener registro claro del balance de líquidos ante la inestabilidad hemodinámica y la deshidratación severa que presentaba con cifras tensionales bajas y falla en la función del riñón.

- 11) Realización de monitoria continua de todos los signos vitales para tener registro en tiempo real de la evolución clínica de la paciente, con monitoria continua de presión arterial para vigilar la progresión de la hipotensión y del choque, al igual que monitoria continua la saturación de oxígeno en sangre por pulsoximetría para evaluar la progresión de la insuficiencia respiratoria aguda.
- 12) Realización de control periódico de la glucosa sérica por punción capilar o glucometría capilar, para vigilar el progreso de la descompensación metabólica y específicamente para vigilar aparición de hiperglicemia o de cifras elevadas de glucosa en sangre que regularmente acompañan la sepsis severa.
- 13) Valoración inmediata por el médico de turno en la Unidad de Cuidados Intensivos, pasando la interconsulta respectiva para hospitalización de la paciente en UCI como estaba claramente indicado en este caso de sepsis grave de origen abdominal con choque y falla de múltiples órganos y sistemas.
- 14) Preparación para cirugía inmediata como manejo específico de la peritonitis o control quirúrgico del foco infeccioso intra-abdominal, adelantando todos los procesos necesarios para operarla, solicitando valoración inmediata por el médico de turno en la Unidad de Cuidados Intensivos que garantizara disponibilidad de cama en la Unidad de Cuidados Intensivos para manejo integral de la paciente allí considerando su estado crítico en ese momento; solicitando además como correspondía reserva de glóbulos rojos y de derivados sanguíneos en general que muy probablemente la paciente requeriría al ser llevada a cirugía, solicitando igualmente valoración preoperatoria inmediata por el médico especialista en Anestesiología de turno antes del traslado al quirófano, solicitando autorización para cirugía con carácter de urgencia vital como correspondía e igualmente solicitando autorización específica para la realización del procedimiento quirúrgico considerando todo lo que potencialmente tendría que efectuarse a la paciente desde el punto de vista quirúrgico al momento de la operación según los hallazgos que esperaba de peritonitis secundaria a perforación intestinal (DRENAJE DE PERITONITIS GENERALIZADA POR LAPAROTOMÍA, LAVADO PERITONEAL TERAPEÚTICO POR LAPAROTOMÍA, LISIS DE ADHERENCIAS PERITONEALES POR LAPAROTOMÍA,

ENTERORRAFIA o sutura de perforación intestinal, RESECCIÓN SEGMENTARIA DE INTESTINO CON ANASTOMOSIS ENTERO-ENTERAL, ENTEROSTOMÍA o abocamiento de un segmento del intestino hacia el exterior, RETIRO DE MALLA DE POLIPROPILENO de la cirugía previa y COLOCACION DE UN SISTEMA DE CIERRE ASISTIDO DE HERIDAS POR VACIO O SISTEMA VAC ABDOMINAL para manejo de abdomen abierto como estaba indicado).

9. ¿Fue acertada desde el punto de vista médico y quirúrgico la conducta tomada por el Dr. Juan Carlos Victoria Jaramillo?

Sí, completamente acertada.

10. Después de revisar la historia clínica, ¿cuáles fueron las razones por las cuales a la paciente NILDA NUBIA BEJARANO DE REYES no se la operó en la Clínica Palmira como planteó inicialmente el Doctor Juan Carlos Victoria Jaramillo y fue remitida como urgencia vital para continuar manejo integral en institución de un nivel de atención superior o de mayor complejidad en la ciudad de Cali?

Estas razones, que fueron varias, están claramente sustentadas en la Historia Clínica, en las evoluciones efectuadas ese día por el Doctor Juan Carlos Victoria Jaramillo y en las notas de enfermería efectuadas por las jefes de enfermería de turno el día 29 de octubre de 2018 en la Clínica Palmira. Según consta en la historia clínica, la Clínica Palmira no cuenta con Banco de Sangre y era perfectamente esperable que esta paciente por su estado de sepsis grave de origen abdominal que generalmente se acompaña de trastornos de coagulación y de sangrado con anemia secundaria, no solo necesitase transfusiones de glóbulos rojos, sino también transfusión de otros derivados sanguíneos como el plasma, las plaquetas y los factores de coagulación, que no son fáciles de conseguir en situaciones de emergencia y que cuando se necesitan no dan tiempo a que sean traídos de los bancos de sangre de otras instituciones. Era claro también que la paciente necesitaba manejo en Unidad de Cuidados Intensivos y, teniendo indicación para ello, permanecía desde el día anterior críticamente enferma y con signos de disfunción orgánica multisistémica en el Servicio de Urgencias de la Clínica Palmira y no se la había garantizado aún cama en la Unidad de Cuidados Intensivos de la Clínica Palmira. Igualmente, el Doctor Juan Carlos Victoria Jaramillo solicitó para la

realización del procedimiento quirúrgico un sistema especial para manejo del abdomen en forma abierta con terapia de presión negativa, que garantizara el drenaje continuo del exudado inflamatorio peritoneal después de la cirugía y la realización de lavados peritoneales postoperatorios a repetición que indudablemente iba requerir la paciente en caso de superar esta fase crítica de su enfermedad en que se encontraba, sistema que no le fue autorizado. Se trataba de un el sistema VAC o sistema de cierre asistido de heridas por vacío abdominal, que es el estándar de oro o el procedimiento de elección para el manejo del abdomen abierto en estos casos y que no fue autorizado su empleo por la Clínica ni por la aseguradora de la paciente la Nueva EPS, por razones de tipo administrativo que escapan a la decisión del cirujano.

11. ¿En este contexto, fue acertada la conducta del Doctor Juan Carlos Victoria Jaramillo de indicar la remisión como urgencia vital de la paciente NILDA NUBIA BEJARANO DE REYES a un centro de atención de mayor complejidad para continuar con su tratamiento médico y quirúrgico?

Sí. Es claro que, para la ejecución del mejor tratamiento quirúrgico posible en esta paciente en ese momento de la historia natural de su enfermedad, encontrándose críticamente enferma y con altísimas probabilidades de morir, pudiendo predecirse un potencial desenlace fatal, necesitaba ofrecérsele para tratar de inclinar un poco a su favor esta desafortunada situación en que se encontraba, todo lo mejor no sólo durante la cirugía, sino en la etapa posoperatoria inmediata y eso fue lo que quiso garantizar con su conducta el Doctor Juan Carlos Victoria Jaramillo. No existían en ese momento en la Clínica Palmira, por todas las razones que expliqué, las condiciones para continuar el tratamiento de la paciente allí y requería entonces ser enviada rápidamente a una institución de salud de mayor complejidad para manejo integral, en donde pudieran garantizársele de manera óptima todos los recursos terapéuticos que necesitaba, como en efecto se hizo.

12. ¿Quién dio la orden de la remisión de la paciente y cuánto tiempo transcurrió desde la valoración inicial por el servicio de cirugía general, la decisión de la remisión y el traslado efectivo de la paciente a un nivel de atención superior?

La orden fue dada por el Doctor Juan Carlos Victoria Jaramillo, según consta en la nota de evolución que el consignó en la historia clínica el día

29 de octubre de 2018 a las 3:06 pm. (15:06 horas); es decir, 3 horas y 22 minutos después de su valoración inicial ese día a la 11:44 am., donde revalora la paciente y deja constancia que en la Clínica Palmira no habían todas las condiciones óptimas que ya explique y que requería según su propia solicitud para el manejo quirúrgico y postquirúrgico adecuado de la paciente, requiriendo traslado de la misma como urgencia vital a una institución de salud de mayor nivel de complejidad y que contara con disponibilidad de cama en Unidad de Cuidados Intensivos, disponibilidad de banco de sangre y disponibilidad de sistemas de cierre asistido por vacío de heridas abdominales, sistemas VAC o terapia de presión negativa para el manejo del abdomen abierto. Se deja constancia en la historia clínica, no sólo en la nota del Dr. Victoria sino en las notas de las jefes de enfermería de turno, que entre el momento de la valoración inicial de Dr. Victoria ese día 29 de octubre de 2018 en la mañana y el momento de indicarse la remisión como urgencia vital ese mismo día en la tarde, se hicieron todas las gestiones necesarias para garantizar a la paciente disponibilidad de cama en la Unidad de Cuidados Intensivos de la Clínica, para la consecución de los derivados sanguíneos que se necesitaban y para la autorización del empleo y suministro de algún sistema de presión negativa para manejo de abdomen abierto de acuerdo a la indicación quirúrgica, sin una respuesta positiva. Inmediatamente después de la orden de remisión dada por el Dr. Victoria a las 3:06 pm., la paciente como consta en las notas de enfermería de la historia clínica fue comentada y aceptada en la Clínica DESA SAS de la ciudad de Cali (Consorcio Nueva Clínica Rafael Uribe Uribe de Cali, Sede Sur) y fue rápidamente trasladada a dicha institución, egresando de la Clínica Palmira a las 5:01 pm. (17:01 horas); es decir, poco menos de 2 horas después de ordenarse la remisión.

13. ¿Considera que el tiempo empleado en el proceso de remisión fue el adecuado o hubo alguna tardanza injustificada en el mismo?

Considerando todos los trámites administrativos que en nuestro sistema de salud se deben cumplir en estos casos para garantizar que el paciente va a ser aceptado y atendido en una institución de un nivel de complejidad superior que no sólo cuente con todo lo que se necesita para el manejo específico del caso, sino que tenga convenio con la aseguradora o EPS del usuario, el proceso de remisión fue muy rápido, ya que se completó en tan solo 2 horas después de decidida la remisión e iniciados los trámites respectivos para el traslado de la paciente. La remisión se decidió después de la revaloración de la paciente que efectuó el Doctor Juan Carlos Victoria

Jaramillo el día 29 de octubre de 2019 a las 3:06 pm. y la paciente egresó de la Clínica Palmira a las 5:01 pm. en ambulancia medicalizada con rumbo a la Clínica DESA SAS de la ciudad de Cali (Consortio Nueva Clínica Rafael Uribe Uribe de Cali, Sede Sur).

14. Se ha planteado en los alegatos de la parte demandante que la paciente había podido ser operada en la Clínica Palmira y que en lugar de emplear el sistema de cierre asistido de heridas por vacío o sistema VAC abdominal que solicitó el Doctor Juan Carlos Victoria Jaramillo, hubiese podido emplearse una bolsa de plástico o bolsa de viaflex para manejar la paciente con abdomen abierto y que el traslado de la paciente a Cali pudo influenciar desfavorablemente el desenlace final del caso, ¿considera Usted que esto cierto?

No. En primer lugar, al momento de la valoración inicial de la paciente NILDA NUBIA BEJARANO DE REYES por el Doctor Juan Carlos Victoria Jaramillo el día 29 de octubre de 2018 en la Clínica Palmira, como ya expliqué, su condición general de salud era muy mala, estaba críticamente enferma, su enfermedad estaba muy avanzada, cursaba con una infección intra-abdominal muy severa, se encontraba en estado de choque séptico y con falla de sus sistemas cardiocirculatorio, respiratorio y renal, siendo su probabilidad de morir muy alta, con mortalidad esperable de acuerdo a los diferentes índices pronósticos de mortalidad en sepsis de origen abdominal entre el 70 al 100%, aún con cirugía inmediata en la Clínica Palmira.

En segundo lugar, en esta condición tan crítica había que ofrecerle a la paciente el mejor tratamiento médico y quirúrgico posible, como una única oportunidad de tratar de mejorar esta condición tan desfavorable en que se encontraba desde el punto de vista médico y que predecía que su probabilidad de morir era muy alta; requiriendo diferentes recursos terapéuticos que no podía ofrecerle la Clínica Palmira en ese momento. No sólo en la Clínica Palmira no podía ofrecérsele manejo con la mejor tecnología disponible en la actualidad para manejo del abdomen abierto en casos de peritonitis severa secundaria a perforación intestinal, como claramente lo soporta la literatura médica universal y que es el sistema de cierre asistido de heridas por vacío o sistema VAC abdominal, sino que no había disponibilidad de derivados sanguíneos por no contar con banco de sangre y tampoco contaba la Clínica Palmira con otras tecnologías quirúrgicas avanzadas como son dispositivos de sutura mecánica que pueden acortar la duración de estos procedimientos quirúrgicos en el caso

de pacientes muy críticos como éste, al permitir que las suturas del intestino, las resecciones intestinales y las anastomosis intestinales puedan efectuarse de manera más simple y rápida que si se efectúan de manera manual, siendo el acortamiento del tiempo operatorio un claro factor que influye claramente en un mejor pronóstico. Es decir, la paciente no fue remitida al nivel de atención superior solamente por que no se disponía de sistemas de presión negativa para manejo de abdomen abierto (sistema VAC), sino porque la Clínica Palmira no contaba además con otros recursos quirúrgicos y otros recursos terapéuticos que eran necesarios y que indudablemente podían garantizar un mejor resultado desde el punto de vista quirúrgico y desde el punto de vista médico en general, con los cuales se cuenta en las instituciones de salud de mayor complejidad en la ciudad de Cali a donde la paciente podía ser trasladada rápidamente, como en efecto se hizo.

15. Es claro de acuerdo con su respuesta anterior, que la paciente no sólo fue remitida a una institución de salud de mayor complejidad por no tener posibilidad de emplear en la Clínica Palmira sistemas de presión negativa para manejo del abdomen abierto, sino por otras varias razones. Sin embargo, ¿en su concepto como médico especialista en Cirugía General enfrentado en su ejercicio profesional a casos de sepsis grave de origen abdominal por peritonitis severa secundaria a perforación intestinal como el de la paciente que nos ocupa, puede una bolsa de viaflex o una bolsa de plástico reemplazar a un sistema VAC diseñado específicamente para manejo del abdomen abierto en sepsis abdominal?

No. La bolsa de viaflex o bolsa de Bogotá es una tecnología muy antigua empleada para manejo de abdomen abierto, particularmente en cirugía de trauma en pacientes críticamente enfermos y en instituciones de salud de muy bajos recursos, como una medida de emergencia al no contar con otros recursos terapéuticos. La bolsa de viaflex o bolsa de Bogotá, llamada así porque fue diseñada por un cirujano colombiano, el Dr. Osvaldo Borráez, hace más de 35 años (1984) en el antiguo Hospital San Juan de Dios de la ciudad de Bogotá, tuvo su momento histórico en la cirugía y fue la precursora de los actuales sistemas de cierre asistido de heridas por vacío abdominales; es decir, los sistemas VAC actuales son la evolución a través del tiempo de la bolsa de viaflex o bolsa de Bogotá acorde con el progreso del conocimiento médico, contando con mucha mejor tecnología y muchos mejores resultados desde el punto de vista quirúrgico, habiéndola reemplazado. En el caso de la paciente NILDA NUBIA BEJARANO DE

REYES hay que respetar la decisión del cirujano que la valoró, el Doctor Juan Carlos Victoria Jaramillo y hay que respetar su autonomía profesional como cirujano especialista, cuando decidió que la mejor opción terapéutica para ella desde el punto de vista quirúrgico era dejarla con el abdomen abierto e instalarle un sistema VAC y no una bolsa de viaflex, con lo cual estoy de acuerdo por las claras ventajas del sistema VAC respecto a la bolsa de plástico o bolsa de viaflex. Consta en la historia clínica que el Doctor Victoria no se negó a operar la paciente e incluso adelantó todos los trámites requeridos de preparación de la paciente para cirugía a la mayor brevedad posible; pero que no pudo operarla en la Clínica Palmira porque no le brindaron todos los elementos que claramente el sustento requería para el manejo de la paciente con miras a obtener el mejor resultado médico-quirúrgico. Está ampliamente sustentado y demostrado en la literatura médica universal que los sistemas VAC actuales tienen claras ventajas sobre las bolsas de plástico o de viaflex que se obtienen de las bolsas de suero fisiológico vacías que fueron empleadas en el pasado para manejo del abdomen abierto, ventajas claramente aplicables al caso de la paciente. Se conoce específicamente que los sistemas de presión negativa o sistemas VAC diseñados comercialmente para manejo específico del abdomen abierto en pacientes con peritonitis secundaria a perforación intestinal de diferente causa, se relacionan con menor desarrollo de complicaciones como fístulas intestinales postoperatorias y se relacionan con una mayor tasa de éxito para cierre posterior del abdomen cuando el proceso séptico abdominal está resuelto, con menos secuelas de deformidad de la pared abdominal o menos probabilidades de desarrollo de hernia postoperatoria en la pared abdominal cuando se emplean los sistemas VAC abdominales diseñados específicamente para manejo del abdomen abierto que cuando se coloca una simple bolsa de plástico con este fin; requiriendo los pacientes en los que se emplea la bolsa de plástico o viaflex mayor número de procedimientos quirúrgicos e incluso después de la recuperación del cuadro séptico abdominal procedimientos quirúrgicos complejos para corrección de las deformidades que quedan en la pared abdominal y para corrección de las hernias postoperatorias en la pared abdominal que resultan con altísima frecuencia. En una paciente como la señora NILDA NUBIA BEJARANO DE REYES, que se conocía cursaba con una peritonitis secundaria a una perforación intestinal como complicación de una cirugía previa a la que había sido sometida para corrección de hernia ventral y liberación de adherencias peritoneales, era perfectamente deseable que no desarrollara una nueva perforación intestinal o fístula intestinal después de la cirugía inicial, con persistencia de la peritonitis y de

la sepsis, siendo este un fuerte argumento a favor del empleo de un sistema VAC y en contra del empleo de una simple bolsa plástica o de viaflex.

En el artículo de la Revista Colombiana de Cirugía que se anexa y que corresponde a una publicación de este año (2021) realizada por varios cirujanos colombianos de la Universidad de la Sabana bajo el título “ABDOMEN ABIERTO Y CIERRE TEMPRANO DE LA PARED ABDOMINAL” (anexo 1) y que es un “Artículo de Revisión”, se hace una reseña histórica de la evolución de los diferentes sistemas para manejo del abdomen abierto en los casos que se requiera, mencionando la aparición de la bolsa de Bogotá en el año 1984 y de los sistemas de presión negativa en 1994, estos últimos que se ha venido perfeccionando hasta la actualidad. En este artículo se menciona que las técnicas de abdomen abierto como la bolsa de Bogotá que buscan contener los órganos dentro de la cavidad abdominal mediante la aplicación de una bolsa de plástico o bolsa de viaflex que se sutura a la piel alrededor de la herida quirúrgica, dejando la herida abierta, se asocian a una aparición alta de fístulas entero-cutáneas o de aparición postoperatoria de perforaciones del intestino que se abren libremente hacia el exterior en hasta un 14.2% de los casos en que se emplean. En contraste con esto, las técnicas de manejo del abdomen abierto con presión negativa como los sistemas de cierre asistido de heridas por vacío o sistemas VAC, se asocian a una frecuencia mucho más baja de perforación intestinal posquirúrgica y de desarrollo de fístulas entero-cutáneas postoperatorias de tan sólo 5 %, una tercera parte de las fístulas esperables que cuando se usan las bolsas de viaflex, lo cual es muy significativo. Igualmente, la tasa de éxito del cierre posterior de la pared abdominal cuando se usan las bolsas de plástico o viaflex para el manejo del abdomen abierto puede ser tan baja como el 12%, pues la mayoría de los pacientes se dejan para que la herida quirúrgica abdominal cierre sola por segunda intención, lo cual ocurre lentamente y en forma tardía, con un importante número de pacientes que desarrollan hernias ventrales o hernias de la pared abdominal postoperatorias, que invariablemente requerirán nuevos procedimientos quirúrgicos complejos de reconstrucción de la pared abdominal y de corrección de las hernias ventrales con empleo de mallas o prótesis. Por el contrario, en los pacientes en los que se emplean los sistemas comerciales de cierre asistido de la pared abdominal por vacío o sistemas VAC con terapia de presión negativa, la tasa de éxito del cierre primario de la pared abdominal es hasta del 68%.

16. ¿En qué consiste el concepto de manejo de abdomen abierto, cuáles son sus indicaciones en sepsis de origen abdominal, que utilidad tiene en el manejo de la peritonitis secundaria a perforación intestinal y cuáles son las ventajas y desventajas de los diferentes dispositivos empleados para tal efecto?

Como su nombre lo indica, el concepto de abdomen abierto consiste en dejar la herida quirúrgica en la pared anterior de la cavidad abdominal abierta después de la cirugía, con un sistema de cierre provisional que contenga los órganos abdominales y particularmente que contenga el intestino dentro del abdomen. En pacientes con cuadros de peritonitis severa por perforación intestinal de diversa causa (apendicitis aguda perforada, perforación intestinal por trauma, perforación del intestino por divertículos o tumores, perforación intestinal como complicación de hernias estranguladas, perforación intestinal como complicación de obstrucción intestinal, perforación intestinal como complicación de oclusiones vasculares, isquemia o infarto del intestino, perforación intestinal como complicación de cirugías previas, etc.), frecuentemente el grado de contaminación de la cavidad abdominal por líquido intestinal, por materia fecal y por exudado inflamatorio purulento puede ser tan severa, que la cirugía inicial puede ser insuficiente para la eliminación completa del foco séptico abdominal y así se corrija en la cirugía inicial la causa de la peritonitis, se drene la contaminación intestinal o fecal, se elimine el material purulento que se encuentre dentro del abdomen y se lave muy bien la cavidad abdominal, existe un alto riesgo de persistencia de la peritonitis o de desarrollo de abscesos o nuevas colecciones de material purulento intraabdominal después de la cirugía inicial, que requerirán nuevas intervenciones quirúrgicas. En ocasiones también la severa inflamación y distensión del intestino que acompaña la peritonitis puede impedir el cierre adecuado y sin tensión de la pared abdominal. En estos casos y particularmente cuando se presume que el paciente va a necesitar más de una cirugía para lavados postoperatorios a repetición con objeto de eliminar completamente el foco séptico abdominal, se indica la necesidad de dejar el abdomen abierto con algún sistema de contención provisional de los órganos intraabdominales. Estos sistemas han evolucionado desde la colocación de una simple bolsa de suero fisiológico vacía o bolsa de viaflex que se sutura a la piel de la herida quirúrgica, dejando la pared abdominal abierta sin cierre de los planos musculares, como es el caso de la bolsa de Bogotá desarrollada en el año 1984, hasta los sistemas actuales de cierre asistido de la pared abdominal con presión negativa o sistemas VAC

desarrollados a partir de 1994, en los que se coloca un complejo sistema de apósitos plásticos fenestrados sobre las asas intestinales para protegerlas, encima de estos se colocan espumas de poliuretano ocluyendo temporalmente la herida quirúrgica que no se sutura y finalmente se colocan apósitos adhesivos transparentes sobre la herida quirúrgica que se adhieren a la piel de la pared abdominal anterior alrededor de la herida con objeto contener las asas intestinales, al tiempo que se mantiene la herida en la pared abdominal abierta; instalando en la parte central de la herida sobre el apósito transparente una válvula de drenaje, que se conecta a través de un sistema de mangueras específicamente diseñado para tal efecto a una bomba de succión, que en forma continua o intermitente ejerce presión negativa sobre la cavidad peritoneal y permite por aspiración el drenaje permanente de todos los líquidos inflamatorios de la cavidad peritoneal, favoreciendo la eliminación continua de las toxinas bacterianas y de todos los contaminantes del peritoneo, lo que acelera la resolución de la peritonitis, al tiempo que por la presión negativa permite la contracción de los bordes de la herida, lo cual hace posible en la mayoría de los casos el cierre anatómico de la pared abdominal en forma temprana cuando el foco séptico abdominal esté resuelto. Este sistema de cierre asistido de heridas por vacío permite la realización de revisiones periódicas de la cavidad peritoneal, en las cuales se retira el sistema, se explora de nuevo la cavidad peritoneal a través de la herida quirúrgica abierta, se drenan las nuevas colecciones purulentas que se encuentren en la cavidad abdominal, se lava de nuevo la cavidad peritoneal y se instala un nuevo sistema VAC para posteriores revisiones y lavados de la cavidad abdominal a necesidad, hasta que la cavidad se encuentre limpia y desaparezcan los signos de peritonitis, momento en el cual se realiza el cierre definitivo de la pared abdominal por planos. Estos sistemas de cierre asistido de heridas por vacío o sistemas de cierre temporal de la pared abdominal que emplean presión negativa representan la tecnología más avanzada con que se cuenta en la actualidad para manejo del abdomen abierto y la que más beneficios y menos complicaciones tiene. Como recurso terapéutico y así lo demuestran los diferentes artículos científicos que se anexan (anexos número 1, 2 y 3), el abdomen abierto ha demostrado ser efectivo en disminuir la mortalidad y las complicaciones postoperatorias tempranas, y ha aumentado la supervivencia de los pacientes críticamente enfermos, con patologías traumáticas o no traumáticas de la cavidad abdominal, del 7% al 65% en los últimos 20 años (ver anexo número 1). Los objetivos actuales del abdomen abierto, además de realizar intervenciones específicas en los órganos abdominales son: 1) evitar la retracción lateral de la aponeurosis

de los músculos rectos abdominales y de los músculos en general de la pared abdominal anterior, lo cual es claramente aplicable a los sistemas VAC comerciales que emplean presión negativa y no se logra con la simple bolsa de plástico, bolsa de viaflex o bolsa de Bogotá; 2) permitir fácilmente las reintervenciones planeadas y no planeadas, y 3) posibilitar un cierre definitivo y temprano de la pared abdominal, lo cual generalmente se logra con los sistemas VAC comerciales que emplean presión negativa y no así con las simple bolsa de plástico, bolsa de viaflex o bolsa de Bogotá. Es clara entonces la superioridad del manejo del abdomen abierto con sistemas de presión negativa versus el manejo con bolsa de viaflex o bolsa de Bogotá, representada esta superioridad en el menor desarrollo de complicaciones o de fístulas intestinales postoperatorias y mayor probabilidad de cierre anatómico temprano de la pared abdominal cuando se emplean los sistemas de cierre asistido de la pared abdominal por vacío o sistemas VAC. Estos sistemas de cierre asistido del abdomen por vacío o que emplean presión negativa son claramente superiores a la bolsa de Bogotá y deben preferirse en el manejo de abdomen abierto porque cumplen la función de contener los órganos intraabdominales, previenen la deshidratación, disminuyen el edema visceral, facilitan la aproximación de la pared abdominal y evacúan efectivamente los fluidos peritoneales en forma continua para mejor control de la peritonitis. En este contexto, la decisión del Dr. Juan Carlos Victoria Jaramillo en relación con el tratamiento quirúrgico de la paciente NILDA NUBIA BEJARANO DE REYES en la que priorizó la necesidad de manejo con un sistema de cierre asistido de heridas por vacío fue la correcta a la luz del conocimiento médico y desarrollo científico actual, concepto que fue corroborado al ser manejada la paciente con esta tecnología en la Clínica DESA de Cali, nivel de atención superior al que fue remitida desde la Clínica Palmira por todas las razones que se anotaron.

Conclusiones:

Una vez realizado el estudio de la historia clínica que hace parte del proceso, se puede evidenciar que la atención realizada por el Doctor **Juan Carlos Victoria Jaramillo** a la paciente NILDA NUBIA BEJARANO DE REYES se ajustó a los protocolos y guías de manejo en el tratamiento médico-quirúrgico de la paciente, toda vez que:

1. El diagnóstico que efectuó fue el correcto al considerar que la paciente estaba cursando con una sepsis grave de origen abdominal por peritonitis secundaria a perforación de víscera hueca y como complicación de la cirugía de lisis de adherencias peritoneales y eventrorrafia con malla que le había sido practicada previamente.
2. Indicó la necesidad de manejo quirúrgico inmediato de la peritonitis severa con que cursaba, para tratar de resolver en forma operatoria la infección intra-abdominal avanzada causante del estado crítico de la paciente en ese momento y llevó a cabo todos los procesos inherentes a la preparación de esta paciente críticamente enferma para una cirugía de urgencia en forma segura, como solicitud de disponibilidad de cama en la Unidad de Cuidados Intensivos para manejo integral en UCI, solicitud de manejo conjunto con Medicina de Cuidado Crítico, solicitud de valoración prequirúrgica urgente por Anestesiología, solicitud de reserva de glóbulos rojos y derivados sanguíneos para empleo en el transoperatorio y postoperatorio, solicitud de autorización para cirugía de urgencia especificando claramente todos los procedimientos operatorios que necesitaba la paciente y solicitud de autorización para el empleo y confirmación de la disponibilidad en la institución de los dispositivos especiales que se requerían para la cirugía propuesta.
3. Inició el manejo médico preoperatorio que la paciente requería acorde con su mala condición física general en ese momento con disfunción multiorgánica, dejándola sin vía oral, con suministro de líquidos endovenosos, con sondas de drenaje gástrico y vesical, con suplemento de oxígeno nasal, con antibióticos de amplio espectro, con medicamentos específicos para manejo del vómito y del dolor, con medicamentos para prevenir el desarrollo de sangrado digestivo alto como complicación de úlceras gástricas por estrés, con monitoria continua de signos vitales, con monitoria continua de la saturación de oxígeno en sangre, con control estricto de la glicemia sérica en forma periódica y con control estricto de todos los líquidos administrados a la paciente y de los eliminados por ella; es decir, le inició manejo de cuidados intensivos preoperatorios en el servicio de urgencia.
4. Siguió estrechamente el caso de la paciente después de su valoración inicial como correspondía en una paciente críticamente enferma y estuvo al tanto de su evolución, revalorándola de nuevo ese mismo día, consignando las notas de evolución respectivas en la historia clínica y estando pendiente

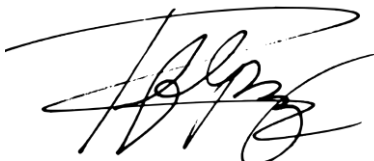
de ella hasta su egreso para manejo integral en un nivel de atención superior como requería.

5. Indicó en forma rápida y oportuna la remisión de la paciente a un nivel de atención superior cuando constató que en la Clínica Palmira no podían garantizarse todos los recursos terapéuticos que requería de acuerdo con la complejidad del caso y gestionó en forma rápida el envío de la paciente a una institución de salud de mayor complejidad donde pudiese brindársele el manejo médico y quirúrgico óptimo que ella necesitaba de acuerdo con su crítica situación médica en ese momento.

Documentos que se aportan:

Como soporte del presente escrito, apporto copia de mi hoja de vida y títulos de idoneidad, además de literatura científica relacionada que sirven de soporte del análisis realizado.

Respetuosamente,



Dr. RAFAEL MARTÍN PÁEZ OSPINA
MÉDICO ESPECIALISTA EN CIRUGÍA GENERAL
T.P.: 3121/91
C.C.: 16704901
TELÉFONO: 3104641725
CORREO ELECTRÓNICO: zeppelincali@gmail.com

RAFAEL M PAEZ OSPINA

55
KRA 55 No 9-44, Cali,
Colombia

ESPECIALISTA EN CIRUGIA GENERAL



ESTUDIOS

1981
CALI- COLOMBIA

BACHILLER ACADEMICO
COLEGIO SAN LUIS GONSAGA

1990
MEDELLIN- COLOMBIA

MEDICO Y CIRUJANO
UNIVERSIDAD DE ANTIOQUIA

1996
BOGOTA - COLOMBIA

ESPECIALISTA EN CIRUGIA GENERAL
UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA

Idiomas:

Español: Natal
Inglés: Avanzado

EXPERIENCIA LABORAL

Sep 1996 – ACTUALMENTE
CALI, COLOMBIA
MEDICINA

CLINICA SEBASTIAN DE BELALCAZAR,
CIRUJANO GENERAL, EPS, ADSCRITO
PREPAGADA

CIRUJANO GENERAL EN AREA DE URGENCIAS
Y PROCEDIMIENTOS
QUIRURGICOS EN LA CSB, CIRUJANO
ADSCRITO A
COLSANITAS Y MEDISANITAS MEDICINA
PREPAGADA, CONSULTA
EXTERNA

1996- FEBRERO 2012
CALI, COLOMBIA

CLINICA RAFAEL URIBE URIBE, SALUD
ESPECIALISTA EN CIRUGIA GENERAL

ESPECIALISTA EN CIRUGIA GENERAL EN EL
SERVICIO DE URGENCIAS.
COORDINADOR DEL GRUPO DE SOPORTE
NUTRICIONAL.

1997- FEBRERO 2012
CALI, COLOMBIA

UNIVERSIDAD LIBRE, SECCIONAL CALI
DOCENTE CIRUGIA GENERAL.

EXPERIENCIA LABORAL

Agosto 2009 – junio 2017
CALI, COLOMBIA

CLINICA COMFENALCO VALLE
CIRUJANO GENERAL Y DE TIROIDES.

Julio 2011- actualmente
PALMIRA, COLOMBIA

CLINICA PALMA REAL
CIRUJANO GENERAL ADSCRITO.

CIRUJANO GENERAL EN EL SERVICIO DE URGENCIAS.
CIRUJANO GENERAL EN ATENCION EN CONSULTA
EXTERNA Y PROCEDIMIENTOS QUIRURGICOS

Mayo 2018 – actualmente
CALI, COLOMBIA

CLINICA NUESTRA SEÑORA DE LOS REMEDIOS
CIRUJANO GENERAL

CIRUJANO GENERAL EN EL SERVICIO DE URGENCIAS

REFERENCIAS LABORALES

JORGE ALBERTO QUIJANO BOTERO

Empresa EPS SURA (MEDELLIN-COLOMBIA)

MEDICO INTERNISTA

Teléfono : 3103897432 E-mail : jrquitu@une.net.co

JORGE PRIETO PEÑUELA

CLINICA SEBASTIAN DE BELALACAZR (CALI-COLOMBIA)

CIRUJANO GENERAL

Teléfono : 3104282000 E-mail : jorgeprietope@gmail.com

REFERENCIAS PERSONALES

YOVANNA JIMENEZ ZAMBRANO

ESPOSA (CALI-COLOMBIA)

INSTRUMENTADORA QUIRURGICA, DOCENTE UNIVERSIDAD USC

Teléfono : 3155880379

E-mail : yovannajiza@hotmail.com

ADRIANA PATRICIA FERNANDEZ TRIANA

PRIMA (CALI-COLOMBIA)

AUXILIAR CONTABLE

Teléfono : 3127980242

E-mail : adrianapft@hotmail.com

FORMACIONES ADICIONALES E INTERESES

- 1. Total Nutritional Therapy (TNT), Fundación Clínica Valle del Lili, Cali, Noviembre 3 y 4 de 2000.**
- 2. Curso Interdisciplinario de Nutrición Clínica (CINC), Hotel Dann Carlton, Cali, Junio 19 y 20 de 2004.**
- 3. Summit Kol Energy 2013, Especialidad Cabeza y Cuello. Bogota Septiembre 27 de 2013**
- 4. Clinical congress, American college of surgeons, 2018 Boston – Massachusetts usa Octubre 21 al 25 2018**
- 5. Bioskills lab para cirujanos generales y de trauma. Nicholson center, Orlando, florida febrero 2019.**
- 6. Curso hernia inguinal por laparoscopia, universidad CES Medellin, Colombia, julio 12 y 13 2019.**
- 7. Curso de hernioplastia inguinal por laparoscopia tapp, clínica country Bogota, Colombia agosto 8 y 9 de 2019**

LA UNIVERSIDAD NACIONAL
DE COLOMBIA



FACULTAD DE
Medicina

TENIENDO EN CUENTA QUE

Rafael Martín Páez Ospina

c.c.16.704.901 Cali

CUMPLIO SATISFACTORIAMENTE

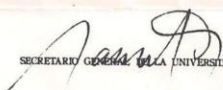
TODOS LOS REQUISITOS REGLAMENTARIOS DEL PROGRAMA
DE ESTUDIOS PARA GRADUADOS LE CONFIERE EL TITULO DE

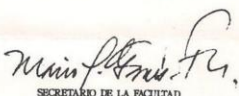
*Especialista en
Cirugía General*

EN LA CIUDAD DE Bogotá, A Abril 25 DE 1996


RECTOR DE LA UNIVERSIDAD


DECANO DE LA FACULTAD


SECRETARIO GENERAL DE LA UNIVERSIDAD


SECRETARIO DE LA FACULTAD

0004809

EN NOMBRE DE
LA REPUBLICA DE COLOMBIA
Y POR AUTORIZACION
DEL MINISTERIO DE EDUCACION NACIONAL



LA UNIVERSIDAD DE ANTIOQUIA

EN ATENCION A QUE

Rafael Martín Páez Ospina

HA COMPLETADO TODOS LOS REQUISITOS QUE LOS ESTATUTOS
UNIVERSITARIOS EXIGEN PARA OPTAR AL TITULO DE

MEDICO Y CIRUJANO

40. 01-33-92 15446

LE EXPIDE EL PRESENTE DIPLOMA. EN TESTIMONIO DE ELLO, SE FIRMA Y
REFRENDA CON LOS SELLOS RESPECTIVOS EN MEDELLIN, EL DIA 9 DEL
MES DE FEBRERO DE 1990

Luis...
RECTOR DE LA UNIVERSIDAD
Juan...
DECANO DE LA FACULTAD
DE MEDICINA

Edith...
SECRETARIO GENERAL DE LA UNIVERSIDAD

MINISTERIO DE EDUCACION NACIONAL
BOGOTA
RECONOCESE ESTE DIPLOMA PARA LOS
EFECTOS OFICIALES
ANOTADO AL FOLIO LIBRO DE REGISTROS
DE DIPLOMAS
BOGOTA, D.E. DE DE 19

TITULAR
CC. 16.704.901 de Cali (Valle)
MINISTERIO DE SALUD PUBLICA
OFICINA JURIDICA
GRUPO DE PROFESIONES MEDICAS
Y AUXILIARES
REGISTRADO AL FOLIO DEL LIBRO
RESPECTIVO
BOGOTA, D.E. DE DE 19

UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA
FACULTAD DE
Medicina

ACTA DE GRADO NUMERO 81

EL CONSEJO DIRECTIVO DE LA FACULTAD DE *Medicina*

EN SU SESION DEL DIA 6 DE *marzo* DE 1996

ACTA No. 08 CONSIDERANDO QUE :

Rafael Martín Pérez Ospina

C.C. No. 16.704.901 Cali

CUMPLIO SATISFACTORIAMENTE TODOS LOS REQUISITOS EXIGIDOS POR LOS
ACUERDOS Y REGLAMENTOS DE LA UNIVERSIDAD RESUELVE OTORGARLE EL
TITULO DE :

*Especialista en
Cirugía General*

EN NOMBRE Y REPRESENTACION DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL Y DE LA
REPUBLICA DE COLOMBIA Y PREVIO EL JURAMENTO DE RIGOR, EL DECANO
DE LA FACULTAD HIZO ENTREGA DEL DIPLOMA CORRESPONDIENTE
REGISTRADO AL FOLIO No. 164-L1

ACUERDO NUMERO 33A DE 1973 -- CONSEJO SUPERIOR UNIVERSITARIO

EN TESTIMONIO DE LO ANTERIOR SE FIRMA LA PRESENTE ACTA DE GRADO
EN LA CIUDAD DE *Bogotá* A LOS 25 DIAS DEL MES DE *abril* DE 1996

Xm's
PRESIDENTE DEL CONSEJO
DIRECTIVO

Mano f. J. J.
SECRETARIO DEL CONSEJO
DIRECTIVO

0004999

ARTICULO DE REVISIÓN

Abdomen abierto y cierre temprano de la pared abdominal

Open abdomen and early closure of the abdominal wall

Laura Natalia Ramírez-Méndez¹ , Neil Valentín Vega-Peña² ,
Luis Carlos Domínguez-Torres³ 

1 Médica, residente de Cirugía General, Universidad de La Sabana, Chía, Colombia.

2 MD, MSc, FACS, especialista en Cirugía general, coordinador Departamento de Cirugía, Universidad de La Sabana, Chía, Colombia.

3 MD PhD, especialista en Cirugía general, profesor asociado de Cirugía, Universidad de La Sabana, Chía, Colombia.

Resumen

El abdomen abierto es una opción terapéutica en pacientes críticamente enfermos. Se utiliza cuando el cierre de la cavidad abdominal no puede o no debe ser realizado. No obstante, su utilidad como parte de una estrategia tradicionalmente aceptada ha disminuido, en la medida en que se han incrementado las secuelas en la pared abdominal, en especial la hernia ventral. Los procedimientos requeridos para la reconstrucción anatómica y funcional de la pared abdominal, como parte del tratamiento de una hernia ventral, revisten una alta complejidad y constituyen un nuevo escenario quirúrgico. Igualmente, conllevan incertidumbre respecto a su naturaleza y posibles complicaciones, además de que condicionan mayores gastos al sistema de salud. Para evitar los problemas del cierre tardío de la pared abdominal, se han desarrollado alternativas para superar el abordaje tradicional de “tratar y esperar”, hacia “tratar y reconstruir” tempranamente. El objetivo de la presente revisión es realizar una descripción de los principales avances en el tratamiento del abdomen abierto y el papel del cierre temprano de la pared abdominal, haciendo énfasis en la importancia de un cambio conceptual en el mismo.

Palabras clave: pared abdominal; hernia ventral; hernia incisional; técnicas de abdomen abierto; reconstrucción de pared abdominal; mallas quirúrgicas.

Abstract

The open abdomen is a therapeutic option in critically ill patients. It is used when the closure of the abdominal cavity cannot or should not be performed. However, its usefulness as part of a traditionally accepted strategy has diminished, as sequelae in the abdominal wall, especially ventral hernia, have increased. The procedures required for the anatomical and functional reconstruction of the abdominal wall, as part of the treatment of a ventral hernia, are highly complex and constitute a new surgical scenario. Likewise, they lead to uncertainty regarding their nature

Fecha de recibido: 11/08/2020 - Fecha de aceptación: 02/09/2020 - Fecha de publicación en línea: 06/04/2021

Correspondencia: Neil Valentín Vega-Peña, Universidad de La Sabana, Campus del Puente del Común, Km. 7, Chía, Colombia.

Teléfono: 57 3102189564. Correo electrónico: neil.valentin@unisabana.edu.co

Citar como: Ramírez-Méndez LN, Vega-Peña NV, Domínguez-Torres LC. Abdomen abierto y cierre temprano de la pared abdominal. Rev Colomb Cir. 2021;36:520-30. <https://doi.org/10.30944/20117582.749>

Este es un artículo de acceso abierto bajo una Licencia Creative Commons - BY-NC-ND <https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/deed.es>

and possible complications, in addition to conditioning higher expenses for the health system. To avoid the problems of delayed closure of the abdominal wall, alternatives have been developed to overcome the traditional “try and wait” approach to “treat and reconstruct” early. The objective of this review is to describe the main advances in the treatment of the open abdomen and the role of early closure of the abdominal wall, emphasizing the importance of a conceptual change in it.

Keywords: abdominal wall; ventral hernia; incisional hernia; open abdomen techniques; abdominal wall reconstruction; surgical mesh.

Introducción

El abdomen abierto es una opción terapéutica en pacientes críticamente enfermos. Se indica cuando el cierre de la cavidad abdominal no puede ser efectuado (por ejemplo, en presencia de síndrome de hipertensión abdominal), o no debe ser realizado (por isquemia intestinal o peritonitis fecal, entre otros)¹. Por lo tanto, es un componente del “enfoque inicial de control de daños” utilizado en patologías quirúrgicas abdominales, traumáticas y no traumáticas²⁻⁴, que alcanza una tasa de mortalidad cercana al 60 %^{5,6}.

Como estrategia temporal, el abdomen abierto demanda recursos hospitalarios, tecnológicos, logísticos y científicos, para controlar de forma secuencial una condición que amenaza la vida del paciente. Es una condición que determina una alta estancia hospitalaria e incrementa los costos directos e indirectos de la atención en salud. Sus principales complicaciones son la fístula entero-cutánea, reportada entre el 5,5 % y el 17,2 % de los pacientes, las lesiones intestinales y los trastornos hidroelectrolíticos⁶. Una de las secuelas indeseables del abdomen abierto es la hernia ventral, que impacta negativamente la calidad de

vida de los pacientes, condiciona una incapacidad laboral prolongada, disminuye la autoestima, y también aumenta los costos en procedimientos diagnósticos y terapéuticos, necesarios para el cierre definitivo de la pared abdominal⁷⁻¹⁰.

Por lo anterior, la evolución del manejo del abdomen abierto ha migrado desde una fase terapéutica inicial de “tratar y esperar” a una nueva de “tratar y reconstruir”. En particular, este cambio de paradigma involucra el cierre temprano de la pared abdominal, con el objetivo de disminuir las complicaciones tempranas y las secuelas del abdomen abierto^{4,11}. En esta revisión se describen los principales avances en el tratamiento del abdomen abierto y el papel del cierre temprano de la pared abdominal.

Evolución en el tiempo de los dispositivos de recubrimiento abdominal en abdomen abierto

El manejo del abdomen abierto ha evolucionado desde la primera mitad del siglo XX hasta la actualidad (Figura 1). En 1935 Sperling y Wagenseen lo conceptualizaron como una medida para la prevención de la hipertensión abdominal. Posterior-

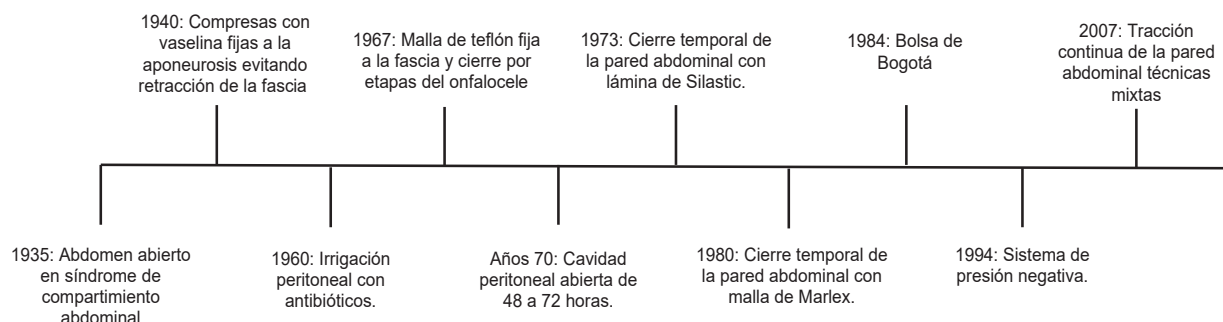


Figura 1. Evolución del abdomen abierto a través de la historia.

mente, durante la segunda guerra mundial el abdomen abierto se constituyó en una alternativa para el tratamiento de los heridos con lesiones abdominales¹². En 1940 Olgivie describió el uso de compresas con vaselina fijas a la aponeurosis anterior del abdomen, con el objetivo de evitar su retracción y proteger los órganos intraabdominales¹². Veinte años después, en 1960 Artz describió la irrigación de la cavidad peritoneal con antibióticos¹³ y Schummer la irrigación continua intraperitoneal¹⁴.

Los primeros reportes con el uso de dispositivos y mallas fijas a la aponeurosis en el tratamiento del abdomen abierto fueron realizados por Schuster, en 1967, para el cierre por etapas del onfalocele¹⁵. Igualmente, en los años setenta, Steinberg propuso la reoperación planeada de la cavidad peritoneal en las primeras 48 a 72 horas¹⁶. En 1973, Mansberger reportó el cierre temporal de la pared abdominal realizando un cubrimiento de los órganos intraabdominales con una lámina de Silastic¹⁷ y, en 1980, Teichmann y Wittmann, propusieron el uso de mallas con cremallera para el lavado programado de la cavidad peritoneal¹⁸. Cuatro años después, Borráez utilizó una lámina de polivinilo para cubrir temporalmente los órganos intraabdominales, la cual fue denominada "Bolsa de Bogotá"³.

A partir de los años noventa se empezaron a utilizar los sistemas de presión negativa en el manejo del abdomen abierto¹⁹. Finalmente, desde el 2007, se implementó la tracción continua de la pared abdominal, mediante una malla sintética, en combinación con los sistemas de presión negativa, para facilitar el posterior cierre de la pared²⁰.

Técnicas para el manejo del abdomen abierto

Como un recurso terapéutico, el abdomen abierto ha demostrado ser efectivo en disminuir la mortalidad y las complicaciones postoperatorias tempranas, y ha aumentado la supervivencia de los pacientes críticamente enfermos, con patologías traumáticas y no traumáticas de la cavidad abdominal, del 7 % al 65 % en los últimos veinte años²¹. Sin embargo, el tiempo requerido con abdomen abierto depende de las complicaciones que presente el paciente y de la dificultad para el cierre⁴, por lo que es necesario implementar tempranamente el cierre de la pared abdominal, en la medida de lo posible, dentro de los primeros siete días de tratamiento²¹.

Los objetivos actuales del abdomen abierto, aparte de realizar intervenciones específicas en los órganos abdominales, son: 1) evitar la retracción lateral de la aponeurosis de los músculos rectos abdominales; 2) permitir fácilmente las reintervenciones planeadas y no planeadas, y 3) posibilitar un cierre definitivo y temprano de la pared abdominal²². Con estos objetivos en mente, también han evolucionado los dispositivos de cierre temporal de la cavidad abdominal. En particular, esta evolución pretende disminuir el uso de sistemas pasivos para el cubrimiento de los órganos de la cavidad abdominal (como la bolsa de Bogotá), e incrementar la utilización de dispositivos dinámicos como los sistemas de presión negativa^{21,23}. Por último, en años recientes ha aumentado el uso de técnicas mixtas (figura 2).

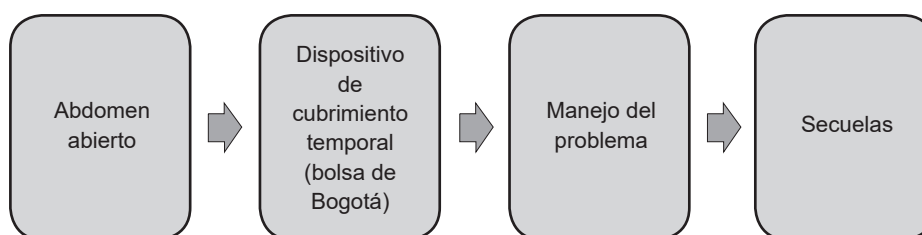


Figura 2. Abordaje tradicional del abdomen abierto. Fuente: Elaboración propia

Las técnicas para el manejo del abdomen abierto se pueden agrupar en ²¹:

1. *Técnicas con cierre de piel*: buscan contener los órganos intraabdominales a través del cierre de la piel con suturas, el uso de pinzas de campo quirúrgico (*towel clips*) y la bolsa de Bogotá ²¹. La aparición de fístulas entero-cutáneas ocurre hasta en el 14,4 % de los pacientes sometidos a estas técnicas y el porcentaje de éxito en el cierre primario de la pared abdominal oscila entre el 12 % y el 82 %, pero en general, la mayoría de los pacientes evolucionan al cierre tardío de la herida por segunda intención asociado a hernias ventrales ²¹.
2. *Técnicas con cierre fascial*: se basan en la colocación de un material sintético suturado a la vaina aponeurótica de los músculos abdominales para evitar su retracción. Los elementos utilizados para la tracción pueden ser el parche de Wittmann o diferentes tipos de malla de material biológico o sintético. Este medio de tracción utilizado se remueve en el momento del cierre de la pared abdominal ²¹. Las reintervenciones se realizan a través de este dispositivo, tratando siempre de aproximar, de forma secuencial y metódica, los bordes músculo-aponeuróticos de la herida en la pared abdominal, con el objetivo de lograr el cierre de la pared abdominal cuando las condiciones clínicas del paciente lo permitan. Se reporta un éxito en el cierre definitivo de hasta el 89 % con el uso de mallas no absorbibles y una incidencia de fístulas entre el 6 % y el 18 % de los pacientes, dependiendo del tipo de dispositivo ²¹. Las reintervenciones son realizadas usualmente cada 48 a 72 horas, con una aproximación de la fascia en cada intervención de 2 a 4 cm, por lo que se considera casi que obligatorio el uso de estas técnicas cuando el cierre no se llevará a cabo en la primera semana. De acuerdo con las guías sobre el manejo de la pared abdominal en el abdomen abierto de la Asociación Europea de Hernia (EHS), su utilización como técnica de cierre dinámico debe ser contem-

plada (recomendación de carácter fuerte) ²⁴.

3. *Técnicas con sistema de presión negativa*: cumplen la función de contener los órganos intraabdominales, prevenir la deshidratación, disminuir el edema visceral, facilitar la aproximación de la pared abdominal y evacuar los fluidos peritoneales ²⁵. Los estudios reportan éxito en el cierre primario hasta en el 68 % de los pacientes, con una incidencia de fístulas del 5 % ²⁶. Su utilización se contempla como parte del tratamiento del abdomen abierto, aun cuando un cierre dinámico no pueda ser realizado (recomendación de carácter débil por falta de evidencia), de acuerdo a la EHS ²⁴.
4. *Mixtas*: se componen de un método de tracción permanente de los bordes de la fascia mediante mallas sintéticas en forma de “puente” (tracción mediada con malla), asociado a un sistema de presión negativa continua, como un dispositivo temporal dinámico. Por lo tanto, las técnicas mixtas integran y potencian los beneficios de esas dos intervenciones terapéuticas, estableciendo de forma simultánea un abordaje de la condición intraabdominal subyacente y la pared abdominal. La combinación de sistemas de presión negativa asociado a medios de tracción de fascia ha mostrado tener el porcentaje de éxito más elevado (mayor del 80 %) en lograr el cierre definitivo de la pared abdominal ²¹.

Cierre de la pared abdominal después de abdomen abierto

Una vez resuelta la condición subyacente al abdomen abierto, el reto siempre debe ser lograr el cierre definitivo de la pared abdominal, de manera temprana, idealmente en la misma hospitalización, con el objetivo de disminuir la mortalidad, complicaciones y estancia hospitalaria ^{4,24}. El cierre de la pared abdominal debe considerarse según las condiciones fisiológicas, nutricionales e infecciosas del paciente, teniendo presente la distancia entre los bordes de la aponeurosis de los músculos, siendo óptimo un espacio de 3 a 7 cm entre ellos para lograr ese propósito ^{23,27}. Cuando estas condiciones no se cumplen, es posible que resulte una

hernia ventral “planeada”, con las implicaciones y complicaciones mencionadas²³.

La extensión de la utilidad del abdomen abierto hacia las patologías no traumáticas estableció un comportamiento diferencial en el logro del cierre definitivo de la pared abdominal. Aproximadamente, en el 60 % de los pacientes con abdomen abierto secundario a trauma puede lograrse el cierre abdominal definitivo de manera exitosa en la primera semana. Sin embargo, este porcentaje es inferior en los pacientes con condiciones sépticas o inflamatorias abdominales, de origen no traumático, en quienes este cierre definitivo se acerca al 30 % de los casos^{23,28}.

El método ideal para el cierre de la pared abdominal, después del manejo con abdomen abierto, involucra el cierre primario de los músculos y la colocación de una malla de refuerzo ubicada supra (*onlay*) o infra (*sublay*) aponeurótica. No obstante, según las características de cada paciente, es posible que se requieran otras alternativas^{4,24,29}.

Los estudios acerca de la hernia incisional posterior al cierre de la pared abdominal en pacientes con abdomen abierto son escasos debido a la ausencia de seguimiento rutinario de los pacientes a largo plazo³⁰. Sin embargo, se reporta una incidencia del 21 % dentro de los primeros veinte meses de seguimiento y del 54 % en los cinco primeros años^{31,32}. Estos porcentajes son superiores frente al 20 % de hernias ventrales después de una laparotomía en condiciones no urgentes¹⁰.

La literatura hace énfasis en realizar el cierre de la pared abdominal, pero no hay claridad en cuál es la mejor manera para lograrlo. Existen estudios con cierre de la pared abdominal con sutura continua³³⁻³⁵, otros argumentan una relación de la longitud de la sutura versus la longitud de la herida quirúrgica de al menos 4:1, o dejan la decisión del uso de sutura continua o interrumpida, así como absorbibles o no absorbibles, a criterio del cirujano³⁴. En el momento de elegir la técnica quirúrgica para el cierre de la pared abdominal, pueden adoptarse los postulados de las guías de la EHS para el cierre de la pared abdominal, donde la recomendación en pacientes sin adherencias

inter asas, ni a la pared abdominal, sin presencia de fistulas y a quienes se realizara el cierre de la pared abdominal en la misma hospitalización es utilizar sutura continua con monofilamento de reabsorción lenta con una relación longitud de sutura : herida de 4:1²⁴, con puntos pequeños en ambos lados de la fascia evitando la tensión en la misma y, contemplando el uso de una malla de refuerzo en casos de alto riesgo de evisceración o eventración^{10,24,30,36}.

La técnica de separación de componentes de la pared abdominal, bien sea anterior o posterior, publicada por primera vez por Ramirez y colaboradores³⁷, es una opción terapéutica que aumenta las probabilidades de éxito del cierre en un porcentaje superior al 75 % de los casos⁴. En pacientes en que no se logra el cierre del defecto en la pared abdominal, pueden realizarse colgajos del músculo tensor de la fascia lata, de piel o de grupos musculares mediante rotaciones, lo que se considera demandante y requiere de una participación activa por parte de cirugía plástica³⁸. Las guías de la EHS no concluyeron con respecto a la realización de estos procedimientos de forma rutinaria previo al cierre de la pared abdominal, dando como sugerencia evaluar detenidamente cada caso y considerando pros y contras de una posible intervención en la pared abdominal, ante la posibilidad de procedimientos quirúrgicos futuros²⁴.

La instalación de materiales protésicos entre los músculos (*inlay*) a manera de “puente” no se aconseja, por la alta tasa de reproducción herniaria, debido al abombamiento progresivo de la pared al no tener un soporte muscular^{30,39} y, por la disfunción a largo plazo de la pared abdominal anterior, que impactan negativamente en la función del tronco (estabilidad, postura, lordosis acentuada), ventilación, estética, autoestima y calidad de vida^{9,10}. De forma análoga, la utilización de mallas bioabsorbibles, sintéticas o biológicas, representan una alternativa para el cierre temprano, sin embargo, no se recomiendan por la alta tasa de hernia ventral tardía, por el escaso soporte que brindan a la pared abdominal y por el alto costo^{30,39,40}.

La desinserción de los músculos oblicuos externos puede ser necesaria en defectos de los bordes de la fascia de 10 a 15 cm, y los defectos de mayor tamaño pueden requerir además liberar la hoja posterior del recto²³. En defectos de gran tamaño se tienen otras opciones como la rotación de los rectos abdominales (*rectus turnover flap*), donde se libera la vaina anterior del músculo recto y luego se moviliza este colgajo hacia la línea media para realizar el cierre, con o sin material protésico concomitante⁸. Hay reportes del uso de una doble malla complementaria a la separación de componentes (*"sandwich"*), en los procedimientos reconstructivos, pero no existen estudios que documenten su eficacia en comparación con la instalación de una sola prótesis^{41,42}.

Finalmente, el cierre de la pared abdominal con técnicas complejas (separación de componentes o colgajos rotacionales) no se recomienda hasta tanto no esté efectuada la restitución del tracto gastrointestinal (estomas). Especialmente, la alta probabilidad de complicaciones infecciosas locales o la incertidumbre después del cierre del estoma, que pueden implicar deshacer la reconstrucción de la pared abdominal en el caso de complicaciones (fuga anastomótica o reoperación no planeada), advierten sobre la necesidad de utilizar esta técnica con precaución³⁹. Si se contempla revertir el estoma de forma futura una vez el paciente este recuperado y se considere un cierre de la pared abdominal de forma simultánea, este podría efectuarse adicionando a la eventual separación de componentes de la pared, una prótesis en posición supra aponeurótica, preferiblemente macro porosa, que posibilite el control de una eventual

infección del sitio operatorio superficial o profundo, sin deshacer el procedimiento reconstructivo y el retiro de la prótesis³⁰.

Cierre temprano de la pared abdominal en abdomen abierto: un objetivo a considerar

El cierre temprano de la pared abdominal en abdomen abierto, definido como aquel que se realiza durante el tratamiento inicial del paciente, en la misma hospitalización⁴³, es un concepto que ha venido evolucionando y tomando más fuerza en los últimos años. Este tipo de reconstrucción busca ofrecer mejores resultados a los pacientes, gracias a las diferentes opciones terapéuticas disponibles, tanto para el manejo del abdomen abierto como para el cierre definitivo de la pared abdominal³⁰. La utilización de técnicas mixtas durante el manejo del abdomen abierto, han impactado de manera positiva el pronóstico de los pacientes y el logro del cierre definitivo de la pared abdominal²¹. Con la tecnología a favor del paciente y el cirujano, un equipo quirúrgico coordinado y una estrategia dirigida a cada paciente y su condición particular, se puede lograr un cierre definitivo y temprano de la pared abdominal en un paciente con abdomen abierto. En la figura 3 se ejemplifica la conceptualización actual en el cierre de la pared en pacientes con abdomen abierto.

Debido a la complejidad de manejo de los pacientes, en enero de 2009 se publicó un consenso para clasificar el abdomen abierto, buscando describir el curso clínico, estandarizar el manejo y comparar los pacientes por características

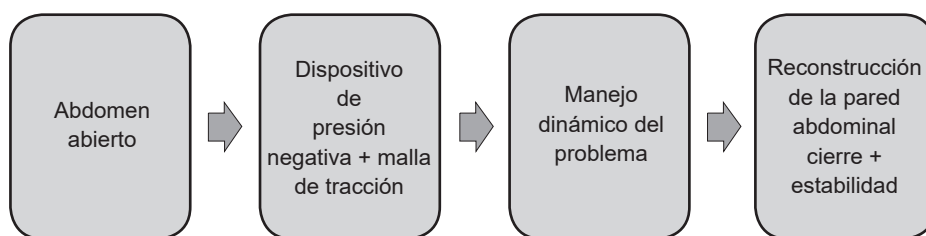


Figura 3. Conceptualización del abdomen abierto y la reconstrucción de la pared como manejo integrado. Fuente: elaboración por los autores.

similares, con el fin de optimizar el cierre de la pared abdominal³⁸. Los resultados del consenso concluyeron que en los pacientes con abdomen abierto grado I(A/B) - II(B) donde el abdomen aún no está congelado y no hay presencia de fístulas, debe procurarse el control de la infección en caso de su persistencia y evitar la fijación de las asas a la pared abdominal, para llevar a cabo un cierre temprano de la pared abdominal. En este punto específico, las guías de EHS consideran como recomendación fuerte el uso de técnicas de cierre dinámico en este grupo de pacientes²⁴.

En el manejo del abdomen abierto deben generarse estrategias para evitar un grado III - IV del abdomen abierto, donde hay presencia de fístulas entero-cutáneas o un abdomen “congelado”, y la prioridad del manejo deja de ser el cierre de la pared abdominal³⁸.

Se propone un manejo basado en una política de “tratar y reconstruir”. Al momento de la laparotomía inicial, considerando la conducta de un abdomen abierto, es función del cirujano evaluar todas las condiciones y definir una estrategia de cierre de la pared abdominal en este momento o aceptar una hernia ventral “planeada”. En caso de elegir el cierre temprano, debe establecerse un plan terapéutico para lograr el objetivo, idealmente en la primera semana. Para ello, se efectúan procesos de toma de decisiones en términos del mecanismo de cierre temporal de la pared a utilizar, del momento ideal para el inicio de un sistema de presión negativa, y de los métodos de tracción fascial. Teniendo en cuenta el estado crítico de estos pacientes, los cuidados postoperatorios se realizan en la unidad de cuidados intensivos, donde es requerido un trabajo en equipo junto con el grupo quirúrgico. Nuevas laparotomías son requeridas en el manejo del paciente hasta lograr condiciones óptimas para el cierre de la pared abdominal^{11,30}.

De acuerdo con un estudio de cohorte efectuado en 87 pacientes sépticos, y tras una técnica mixta (terapia de presión negativa + tracción fascial con malla), fue posible un cierre definitivo de la pared abdominal en el 78 % de los pacientes, tras 12,6 días y 4,3 reoperaciones³⁵. En caso de no lograrse, se debe aceptar una hernia ventral

“planeada”, con una expectativa de reconstrucción de la pared abdominal en los siguientes 6 a 12 meses^{11,39,44}.

La prevención de una hernia incisional a largo plazo, en este tipo de pacientes en los cuales se ha logrado un cierre de la pared abdominal de forma primaria tras un abdomen abierto, es un tema poco estudiado en la actualidad. La utilización de una malla profiláctica como refuerzo aponeurótico termina siendo la mejor recomendación, teniendo en cuenta que la suma de todas las condiciones del paciente condicionan un tejido musculo-aponeurótico de inferior calidad, frágil, traumatizado por las cirugías previas y en un estado metabólico de catabolismo activo propio de la fase en que se encuentra el paciente. Todo esto, condiciona un riesgo mayor de hernia incisional y lo que pareciera ser un cierre primario de la pared abdominal con una adecuada técnica, parece no ser suficiente para establecer una matriz de tejido cicatricial fuerte y duradero^{24,30}.

El principal temor en la instalación de una malla de refuerzo al momento del cierre de la pared abdominal es la infección del sitio operatorio que se incrementa hasta en un 30 %³⁰. No obstante, al evaluarse el riesgo/beneficio de su utilidad como medida profiláctica ante una hernia incisional, se soporta su implementación rutinaria, a pesar de las consideraciones infecciosas antes anotadas. Bajo esta perspectiva, la posición supramuscular (*onlay*) constituye una ventaja con respecto a la facilidad de instalación y el control de un eventual proceso infeccioso futuro^{24,30,45}. Existe un vacío en el conocimiento en este punto específico, estableciéndose una oportunidad de realizar investigaciones en el tema.

Consideraciones para la implementación de una estrategia de cierre temprano de la pared abdominal

Es necesario generar conciencia en los cirujanos acerca de la importancia de contemplar, de forma simultánea, el manejo del abdomen abierto y el cierre temprano de la pared abdominal. La meta es evitar que un método de recubrimiento de la pared abdominal temporal se convierta en un ma-

nejo definitivo, con las secuelas mencionadas. Hoy en día existen, con mayor frecuencia, opciones terapéuticas para lograr el cierre temprano de la pared abdominal, pero aun así, no siempre están disponibles, o se restringen a los centros médicos con mayores recursos. Los obstáculos administrativos y limitaciones económicas no pueden ser los determinantes en el manejo final de los pacientes con abdomen abierto.

Es recomendable la creación e implementación de protocolos para el manejo del abdomen abierto, que considere esta estrategia integradora. Igualmente, procurar un trabajo en equipo al interior de los grupos quirúrgicos, donde todos sus integrantes conozcan las técnicas e insumos, así como una comunicación fluida ante las eventualidades en el proceso. El desconocimiento de las técnicas quirúrgicas no debe ser una limitante para su implementación, teniendo en cuenta las bondades del procedimiento.

Es necesaria una mejora de las competencias técnicas y del conocimiento de las opciones terapéuticas y avances tecnológicos en los casos de abdomen abierto, por parte del cirujano y el equipo quirúrgico, buscando evitar el impacto negativo para el paciente, las instituciones, los aseguradores y el cirujano, para quien la hernia

ventral “planeada” se convierte en un verdadero reto quirúrgico (tabla 1).

Comentarios finales

El manejo del abdomen abierto y el cierre temprano de la pared abdominal es una estrategia terapéutica en evolución. Su entendimiento e implementación como un proceso terapéutico que impacta favorablemente al paciente y todos los involucrados en su manejo, es un imperativo de las instituciones donde se traten pacientes de esta complejidad. La condición crítica de los pacientes con abdomen abierto y la incertidumbre en las expectativas de los tratamientos, obligan a un trabajo consensuado y en equipo, procurando establecer de forma simultánea, en la medida de lo posible, objetivos terapéuticos al interior del abdomen, en la pared abdominal y en los diferentes sistemas orgánicos comprometidos. Existen alternativas para el manejo de estos pacientes, que deben ser evaluadas por el cirujano y el grupo quirúrgico tratante, dentro de una aproximación individualizada para cada caso, en pos de procurar un cierre temprano de la pared abdominal como un propósito fundamental. Evitar la hernia ventral “planeada” trae resultados favorables tanto para el paciente, el cirujano, la institución y el sistema de salud.

Tabla 1. Consideraciones para la implementación del cierre temprano del abdomen

	Favorece el cierre temprano	Limita el cierre temprano
Factores relacionados con el paciente	•Prevención de una hernia ventral tardía y secuelas •Evitar los riesgos asociados con nuevas cirugías •Impacto positivo en la calidad de vida •Menor incapacidad laboral	•Estado crítico. •Comorbilidades: anticoagulación, ostomía, aneurisma aorta abdominal, fístula entero-cutánea, proceso infeccioso asociado no controlado. •Necesidad de reintervenciones repetidas posterior a las primeras dos semanas de manejo de su abdomen abierto
Factores relacionados con el cirujano	•Evitar reconstrucciones tardías técnicamente complejas. •Variedad de técnicas quirúrgicas.	•Desconocimiento de la técnica quirúrgica y el concepto integrador. •Ausencia de trabajo en equipo al interior de la institución.
Factores relacionados con la institución	•Disminución de estancia hospitalaria. •Egreso hospitalario temprano. •Menores costos directos e indirectos de la atención en salud. •Política de mejoramiento de la calidad de la institución.	•Restricciones administrativas. •No hay disponibilidad de protocolos. •No hay disponibilidad de insumos.

Cumplimiento de normas éticas

Consentimiento informado: Este estudio es una revisión de la literatura, y como tal no hay necesidad de un consentimiento informado ni de aprobación del Comité de Ética Institucional.

Conflicto de interés: Ninguno declarado por los autores.

Fuente de financiación: La ejecución del escrito responde a un interés académico y no ha sido soportada económicamente por alguna fuente externa.

Contribuciones de los autores: Los autores manifestamos haber participado de forma integral en las diferentes fases del trabajo, tales como: Concepción y diseño del estudio, adquisición de datos, análisis e interpretación de la información, redacción y revisión crítica del manuscrito. Adicionalmente, contribuimos en la elaboración de las gráficas.

Referencias

1. Schein M. Surgical management of intra-abdominal infection: Is there any evidence? *Langenbecks Arch Surg.* 2002;387:1-7.
<https://doi.org/10.1007/s00423-002-0276-z>
2. 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;2014:1-8.
<https://doi.org/10.1155/2014/784056>
3. Borrás OA. Abdomen abierto: la herida más desafiante. *Rev Colomb Cir.* 2008;23:204-9.
4. Coccolini F, Roberts D, Ansaloni L, Ivatury R, Gamberini E, Kluger Y, *et al.* The open abdomen in trauma and non-trauma patients: WSES guidelines. *World J Emerg Surg.* 2018;13:1-16.
<https://doi.org/10.1186/s13017-018-0167-4>
5. Ozguc H, Paksoy E, Ozturk E. Temporary abdominal closure with the vacuum pack technique: A 5-year experience. *Acta Chir Belg.* 2008;108:414-9.
<https://doi.org/10.1080/00015458.2008.11680252>
6. Atema JJ, Gans SL, Boermeester MA. 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.
<https://doi.org/10.1007/s00268-014-2883-6>
7. Arai M, Kim S, Ishii H, Hagiwara J, Kushimoto S, Yokota H. The long-term outcomes of early abdominal wall reconstruction by bilateral anterior rectus abdominis sheath turnover flap method in critically ill patients requiring open abdomen. *World J Emerg Surg.* 2018;13:1-6.
<https://doi.org/10.1186/s13017-018-0200-7>
8. Arai M, Kushimoto S, Kim S, Masuno T, Hagiwara J, Ishii H, Yokota H. A novel technique for managing open abdomen with the combined use of mesh-mediated traction and the bilateral anterior rectus abdominis sheath turnover flap method: how to do it. *Surg Today.* 2015;45:1335-9.
<https://doi.org/10.1007/s00595-015-1133-3>
9. Jensen KK, Munim K, Kjaer M, Jorgensen LN. Abdominal wall reconstruction for incisional hernia optimizes truncal function and quality of life: A prospective controlled study. *Ann Surg.* 2017;265:1235-40.
<https://doi.org/10.1097/SLA.0000000000001827>
10. Muysoms FE, Antoniou SA, Bury K, Campanelli G, Conze J, Cuccurullo D, *et al.* European Hernia Society guidelines on the closure of abdominal wall incisions. *Hernia.* 2015;19:1-24.
<https://doi.org/10.1007/s10029-014-1342-5>
11. Sharrock AE, Barker T, Yuen HM, Rickard R, Tai N. Management and closure of the open abdomen after damage control laparotomy for trauma. A systematic review and meta-analysis. *Injury.* 2016;47:296-306.
<https://doi.org/10.1016/j.injury.2015.09.008>
12. Ñaguazo S. D, Astudillo A. M. J. Abdomen abierto en la sepsis intraabdominal severa. ¿Una indicación beneficiosa? *Rev Chil Cir.* 2009;61:294-300.
<https://doi.org/10.4067/S0718-40262009000300014>
13. Artz CP, Barnett WO, Crogan JB. Further studies concerning the pathogenesis and treatment of peritonitis. *Ann Surg.* 1962;155:756-67.
<https://doi.org/10.1097/0000658-196205000-00015>
14. Schumer W, Lee DK, Jones B. Peritoneal lavage in postoperative therapy of late peritoneal sepsis preliminary report. *Surgery.* 1964;55:841-5.
15. Schuster SR. A new method for staged repair of large omphaloceles. *Surg Gynecol Obs.* 1967;125:837-50.
16. Steinberg D. On leaving the peritoneal cavity open in acute generalized suppurative peritonitis. *Am J Surg.* 1979;137:216-20.
[https://doi.org/10.1016/0002-9610\(79\)90148-X](https://doi.org/10.1016/0002-9610(79)90148-X)
17. Mansberger AR, Kang JS, Beebe HG, Le Flore I. Repair of massive acute abdominal wall defects. *J Trauma Acute Care Surg.* 1973;13:766-74.
<https://doi.org/10.1097/00005373-197309000-00002>
18. Teichmann W, Wittmann DH, Andreone PA. Scheduled reoperations (etappenlavage) for diffuse peritonitis. *Arch Surg.* 1986;121:147-52.
<https://doi.org/10.1001/archsurg.1986.01400020033002>
19. Morykwas MJ, Argenta LC, Shelton-Brown EI, McGuirt WBS. Vacuum-assisted closure: a new method for wound control and treatment. Animal studies and basic foundation. *Ann Plast Surg.* 1997;38:553-62.
<https://doi.org/10.1097/0000637-199706000-00001>

20. Acosta S, Björck M, Petersson U. Vacuum-assisted wound closure and mesh-mediated fascial traction for open abdomen therapy - A systematic review. *Anaesthesiol Intensive Ther*. 2017;49:139-45. <https://doi.org/10.5603/AITa2017.0023>
21. Regner JL, Kobayashi L, Coimbra R. Surgical strategies for management of the open abdomen. *World J Surg*. 2012;36:497-510. <https://doi.org/10.1007/s00268-011-1203-7>
22. Poortmans N, Berrevoet F. Dynamic closure techniques for treatment of an open abdomen: an update. *Hernia*. 2020;24:325-31. <https://doi.org/10.1007/s10029-020-02130-9>
23. Carnicer-Escusol E. El cierre temporal de la cavidad abdominal: una revisión. *Rev Hispanoam Hernia*. 2015;3:49-58. <https://doi.org/10.1016/j.rehah.2015.02.005>
24. López-Cano M, García-Alamino JM, Antoniou SA, Bennet D, Dietz UA, Ferreira F, et al. EHS clinical guidelines on the management of the abdominal wall in the context of the open or burst abdomen. *Hernia*. 2018;22:921-39. <https://doi.org/10.1007/s10029-018-1818-9>
25. 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;48:201-7. <https://doi.org/10.1097/00005373-200002000-00001>
26. Barker DE, Green JM, Maxwell RA, Smith PW, Mejia VA, Dart BW, et al. Experience with vacuum-pack temporary abdominal wound closure in 258 trauma and general and vascular surgical patients. *J Am Coll Surg*. 2007;204:784-92. <https://doi.org/10.1016/j.jamcollsurg.2006.12.039>
27. Acosta S, Bjarnason T, Petersson U, Pålsson B, 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;98:735-43. <https://doi.org/10.1002/bjs.7383>
28. Cristaudo AT, Jennings SB, Hitos K, Gunnarsson R, De-Costa A. Treatments and other prognostic factors in the management of the open abdomen: A systematic review. *J Trauma Acute Care Surg*. 2017;82:407-18. <https://doi.org/10.1097/TA.0000000000001314>
29. Kääriäinen M, Kuokkanen H. Primary closure of the abdominal wall after "open abdomen" situation. *Scand J Surg*. 2013;102:20-4. <https://doi.org/10.1177/145749691310200105>
30. Berrevoet F. Prevention of incisional hernias after open abdomen treatment. *Front Surg*. 2018;5:1-5. <https://doi.org/10.3389/fsurg.2018.00011>
31. Bjørsum-Meyer T, Skarbye M, Højsgaard Jensen K. Vacuum with mesh is a feasible temporary closure device after fascial dehiscence. *Dan Med J*. 2013;60:A4719.
32. Willms A, Güssen 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. *Langenbeck's Arch Surg*. 2014;400:91-9. <https://doi.org/10.1007/s00423-014-1240-4>
33. Sörelä K, Wanhainen A, Acosta S, Svensson M, Djavan-Gidlund K, Björck M. Open abdomen treatment after aortic aneurysm repair with vacuum-assisted wound closure and mesh-mediated fascial traction. *Eur J Vasc Endovasc Surg*. 2013;45:588-94. <https://doi.org/10.1016/j.ejvs.2013.01.041>
34. Brandl A, Laimer E, Perathoner A, Zitt M, Pratschke J, Kafka-Ritsch R. Incisional hernia rate after open abdomen treatment with negative pressure and delayed primary fascia closure. *Hernia*. 2014;18:105-11. <https://doi.org/10.1007/s10029-013-1064-0>
35. Fortelny RH, Hofmann A, Gruber-Blum S, Petter-Puchner AH, Glaser KS. Delayed closure of open abdomen in septic patients is facilitated by combined negative pressure wound therapy and dynamic fascial suture. *Surg Endosc*. 2014;28:735-40. <https://doi.org/10.1007/s00464-013-3251-6>
36. Israelsson LA, Millbourn D. Prevention of incisional hernias: How to close a midline incision. *Surg Clin North Am*. 2013;93:1027-40. <https://doi.org/10.1016/j.suc.2013.06.009>
37. Ramirez OM, Ruas E, Dellon AL. "Components separation" method for closure of abdominal-wall defects: An anatomic and clinical study. *Plast Reconstr Surg*. 1990;86:519-26. <https://doi.org/10.1097/00006534-199009000-00023>
38. Björck M, Bruhin A, Cheatham M, Hinck D, Kaplan M, Manca G, et al. Classification-important step to improve management of patients with an open abdomen. *World J Surg*. 2009;33:1154-7. <https://doi.org/10.1007/s00268-009-9996-3>
39. Petro CC, Rosen MJ. Fight or flight: The role of staged approaches to complex abdominal wall reconstruction. *Plast Reconstr Surg*. 2018;142:38S-44S. <https://doi.org/10.1097/PRS.0000000000004847>
40. López-Cano M, Brandsma HT, Bury K, Hansson B, Kyle-Leinhase I, Alamino JG, et al. Prophylactic mesh to prevent parastomal hernia after end colostomy: a meta-analysis and trial sequential analysis. *Hernia*. 2017;21:177-89. <https://doi.org/10.1007/s10029-016-1563-x>
41. Jernigan TW, Fabian TC, Croce MA, Moore N, Pritchard FE, Minard G, Bee T. Staged management of giant abdominal wall defects: Acute and long-term results. *Ann Surg*. 2003;238:349-57. <https://doi.org/10.1097/01.sla.0000086544.42647.84>

42. Bröker M, Verdaasdonk E, Karsten T. Components separation technique combined with a double-mesh repair for large midline incisional hernia repair. *World J Surg.* 2011;35:2399-402.
<https://doi.org/10.1007/s00268-011-1249-6>
43. Scott BG, Welsh FJ, Pham HQ, Carrick MM, Liscum KR, Granchi TS, *et al.* Early aggressive closure of the open abdomen. *J Trauma.* 2006;60:17-22.
<https://doi.org/10.1097/01.ta.0000200861.96568.bb>
44. Dutton WD, Diaz JJ, Miller RS. Critical care issues in managing complex open abdominal wound. *J Intensive Care Med.* 2012;27:161-71.
<https://doi.org/10.1177/0885066610396162>
45. Jairam AP, Timmermans L, Eker HH, Pierik RE, van Klaveren D, Steyerberg EW, *et al.* Prevention of incisional hernia with prophylactic onlay and sublay mesh reinforcement versus primary suture only in midline laparotomies (PRIMA): 2-year follow-up of a multicentre, double-blind, randomised controlled trial. *Lancet.* 2017;390:567-76.
[https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(17\)31332-6](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(17)31332-6)

Comparative Evaluation of Various Methods of Drainage of the Abdominal Cavity in Patients with Secondary Bacterial Peritonitis

Mikhail I. Bokarev^{1*}, Aleksandr I. Mamykin¹, Khaled J. Alali¹, Andrey I. Demyanov¹, Elena V. Stolyarchuk¹, Arnold E. Markarov²

¹ Sechenov First Moscow State Medical University, Department of Hospital Surgery, Moscow, Russian Federation

² Eramishantsev City Clinical Hospital, Moscow, Russian Federation

* **Corresponding Author:** Mikhail I. Bokarev, Sechenov First Moscow State Medical University, Department of Hospital Surgery, Moscow, Russian Federation. **Email:** mbokarev@gmail.com

Received February 14, 2021; Accepted April 01, 2021; Online Published April 01, 2021

Abstract

Background: Secondary peritonitis is a serious complication of all the inflammatory diseases and injuries of the abdominal organs and requires urgent surgical intervention. The mortality rate of patients with secondary bacterial peritonitis (SBP) reaches 70%. In some patients, despite the treatment, secondary peritonitis turns into tertiary peritonitis (TP), which complicates the healing process and aggravates the prognosis. Inadequate drainage of the abdominal cavity is a possible contributing factor to the formation of TP.

Objectives: A prospective study of the result of surgical treatment of patients with SBP was carried out to improve the results of treatment.

Methods: The study included 608 patients with SBP who underwent surgery in a clinical hospital in Russia in 2013-2019. All the patients were divided into groups depending on the method of draining the abdominal cavity and on signs of the purulent process generalization, the marker of which was multiple organ failure. Efficiency of abdominal drainage (by the incidence of TP) and of treatment results (in terms of mortality) were assessed in each group.

Results: In patients without signs of the purulent process generalization, drainage of the abdominal cavity with drainage tubes (293 observations) is accompanied by the development of TP in 4.1% of cases and by mortality in 22.9%. If the purulent process is of a generalized nature (315 observations), the incidence of TP increases ten-fold and is 41.9%, and the mortality rate increases 2.7 times and reaches 62.8%. With the generalization of the purulent process, the efficiency of drainage of the abdominal cavity has a significant impact on the results of surgical treatment of patients with SBP. If abdominal drainage is carried out with drainage tubes (129 observations), the incidence of TP is 41.9%, and the mortality rate is 62.8%. Drainage of the abdominal cavity using traditional laparostomy (Bogota bag, 104 cases) is accompanied by the development of TP in 36.5% of cases and mortality in 45.2%. If the abdomen is drained using active laparostomy (VAC-system, 82 observations), the incidence of TP is reduced to 18.3% and mortality to 19.5%.

Conclusion: Drainage of the abdominal cavity is the most important stage of surgical intervention in patients with SBP. In cases of the purulent process generalization, drainage of the abdominal cavity in the most effective way—by active laparostomy (VAC-system) will improve the results of treatment of these patients.

Keywords: Abdominal Cavity Drainage, Secondary Bacterial Peritonitis, Tertiary Peritonitis, VAC-System.

Introduction

Peritonitis is a serious surgical problem that often complicates the clinical course of inflammatory diseases and injuries of the abdominal organs. In most cases, surgeons deal with secondary peritonitis, that is, with peritonitis resulting from a violation of the integrity of the abdominal organs. These disorders can be both obvious and subtle, developing due to a decrease in the barrier function of the intestinal tube caused by an acute inflammatory process in the abdominal cavity. The inflammatory process in the abdomen entails the formation of serous fluid which, on average, turns into pus with progressive inflammation after 12 hours. Bacterial seeding of the abdominal cavity activates local defense mechanisms, which are accompanied by the release of biologically active substances and their absorption

through the extensive capillary network of the peritoneum. The entry of biologically active substances into the bloodstream leads to a systemic inflammatory reaction of the body and then to multiple organ failure. The larger the area involved in the pathological process of the peritoneum, the stronger the systemic inflammatory response and the deeper the multiple organ failure. If the inflammatory process occupies more than two areas of the abdominal cavity, peritonitis is considered common. Multiple organ failure in a patient with peritonitis indicates that the absence of the sepsis phase and then the sepsis phase turned either into the severe sepsis phase or into the septic shock phase.¹⁻⁷ The mortality rate when the clinical course of peritonitis is accompanied by multiple organ failure reaches 70%.^{2,3,6,8-15}

Such high mortality rate is recorded in groups of elderly and senile patients, when peritonitis lasts several days and is widespread. The key stage in the treatment of patients with peritonitis is the earliest possible surgical intervention which should eliminate the source of peritonitis and thoroughly sanitize the abdominal cavity. If the source of peritonitis is eliminated, the abdominal cavity is sanitized, and the peritonitis does not show a tendency to regression 48 hours after the operation, the development of tertiary peritonitis (TP) is stated.^{2,8,16,23}

One of the factors possibly contributing to the development of TP is inadequate drainage of the abdominal cavity. Fluid accumulations in the abdomen, formed as a result of unsatisfactory drainage, are a favorable environment for microorganisms.

According to various authors, TP is diagnosed in 3-20% of patients operated on for secondary peritonitis.^{2-4,8,10,11,13,20,23,24,25} TP develops in patients weakened by prolonged and severe illness, with poor nutritional status and a depleted immune system.^{2,3,10-13} It is caused by a low-virulent (under normal conditions) nosocomial flora: gram-negative and gram-positive microorganisms such as enterobacteria (*Klebsiella spp.*, *Enterobacter spp.*, *Ps. Aeruginosa*, *Acinetobacter baumannii*), enterococci (*Enterococcus faecium*), coagulase-negative staphylococci (CoNS), methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* (MRSA) as well as fungi of the genus *Candida*.^{11,16,17,20,25,26} The conducted antibiotic therapy, aimed at the causative agents of secondary peritonitis, 'clears' the place for the nosocomial flora, and the weakened organism is unable to resist it.

The literary sources analyzed by the authors of the present study offered no clear data on the influence of the efficiency of abdominal drainage on the results of surgical treatment of patients with SBP.

Objectives

The study was aimed to find ways to improve the results of surgical treatment of SBP.

To achieve this goal, the following tasks were set:

1. to justify the need to for the present study;
2. to evaluate the effectiveness of various methods of drainage of the abdominal cavity in patients with SBP;
3. to compare the effectiveness of various methods of drainage of the abdominal cavity in patients with SBP;
4. to assess the impact of the efficiency of abdominal drainage

on the results of treatment of patients with SBP.

Materials and Methods

A prospective study of the treatment of patients with SBP who underwent surgery in 2013-2019 in a clinical hospital in Russia was carried out. During the above period, 19871 patients were operated on urgently in the hospital. Patients in whom SBP was confirmed intraoperatively were candidates for inclusion in the study.

Inclusion criteria: Age over 18, the secondary nature of peritonitis, the purulent nature of the effusion, the involvement of more than two areas of the abdominal cavity in the purulent-inflammatory process.

Exclusion criteria: Pregnancy, early postpartum period, postoperative peritonitis.

The inclusion criteria were met by 608 patients in whom peritonitis was a complication of an acute surgical disease or abdominal trauma and served as an indication for emergency surgery.

To substantiate the need for the present study, the incidence of SBP among patients undergoing emergency surgery and the results of its surgical treatment were studied. The incidence was defined as the ratio of the number of patients with SBP to all the patients undergoing emergency surgery.

The result of surgical treatment of SBP was assessed in terms of postoperative mortality.

To assess the methods of drainage of the abdominal cavity, all the patients were divided into groups depending on the method of drainage used.

The closed drainage group (CD) included 422 patients; the abdominal drainage was carried out by the closed method—drainage tubes were installed in the areas of possible fluid accumulation and the surgical wound was sutured tightly.

The traditional laparostomy group (TLS) (the Bogota bag analogue) included 104 patients. The abdominal drainage was carried out by the open method—after the elimination of the source of peritonitis and sanitation of the abdomen, perforated plastic wrap was placed on the bowel loops, and afterwards two large surgical gauze napkins which absorb the fluid forming in the abdomen and, through an open surgical wound, transfer the absorbed fluid into a bandage which also consists of large surgical napkins.

The active laparostomy group (ALS) (the VAC system analogue) included 82 patients in whom the abdomen was drained with a device for active aspiration of fluid from the abdominal cavity (RF patent No. 126587, 174545, 174544). After elimination of the source of peritonitis and sanitation of the abdominal cavity, the above-mentioned device was installed in the abdomen and connected to a constant vacuum source using a drainage tube. The abdominal cavity was sealed with an adhesive surgical tape, and the fluid formed in the abdomen was continuously evacuated for 24 hours.

The effectiveness of each method of abdominal drainage was assessed by the incidence of TP. TP was considered when it had no tendency to resolve in 48 hours after adequate surgical treatment of SBP.

Surgical intervention was considered adequate when it completely eliminated the source of contamination, and sanitation and drainage of the abdominal cavity were performed according to generally accepted surgical canons - washing the abdomen with at least five liters of saline and draining the abdominal cavity by the closed or open method.

The rate of TP development was calculated as the ratio of the number of patients with TP to patients operated on for SBP.

Comparing the frequency of TP development in each group allowed comparing the effectiveness of drainage methods – the lower the frequency of TP development, the more effective the drainage method. Notably, the groups must be comparable for the comparison of the effectiveness of different abdominal drainage methods to be correct.

Therefore, the CD group was divided, depending on the number of operations performed, into the single operation group (SO) and the repeated operations group (RO).

The RO group was comparable to the TLS group and the ALS group and could correctly participate in the comparison of the drainage efficiency of different methods.

To assess the impact of the efficiency of abdominal drainage in patients with SBP, the mortality rate in each group was compared with the incidence of TP.

Statistical analysis

Statistical processing of the data was carried out using the statistical package of the Microsoft Excel program, using the t-test and methods of simple statistics for comparing different groups. The differences between the compared parameters were recognized as significant at $p < 0.05$.

Ethical consideration

The study was conducted in accordance with the Declaration of Helsinki. Institutional Review Board approval was obtained. The present study did not interfere with the process of diagnosis and treatment of patients. All data were extracted from the patients' medical records.

Results

For seven years, 19871 patients underwent urgent surgery. Of these, 608 patients (3.1% of the total number of urgently operated patients) had SBP, and 211 of these died (34.7% mortality) (Table-1). The average age of 608 patients with peritonitis (314 male, 294 female) was 61.7 ± 17 years. The severity of peritonitis according to the MPI was 27.2 ± 7.3 points, and the initial severity of patients according to the SOFA was 2.8 ± 2.3 points.

These patients were divided into CD, TLS or ALS groups depending on the method of drainage used (Table-2). The closed drainage group (CD) included 422 patients (208 male, 214 female, average age 61.1 ± 17 years). MPI was 26.8 ± 5.2 points, SOFA was 2.5 ± 2.0 points. Of the 422 patients in the CD group, TP occurred in 66 patients (15.6%), and 148 patients died (35% mortality).

The traditional laparostomy group (TLS) (the Bogota bag analogue) included 104 patients (56 male, 48 female, average age 64.8 ± 19 years). TP occurred in 38 patients (36.5%), and 47 patients died (45.2% mortality). MPI was 32.1 ± 7.3 points, SOFA was 4.5 ± 2.3 points.

The active laparostomy group (ALS) (the VAC system analogue) included 82 patients (45 male, 37 female, average age 62.1 ± 16 years). TP was recorded in 15 patients (18.3%), and 16 patients died (19.5%). MPI was 33.1 ± 7.5 points, SOFA was 4.1 ± 2.2 points.

For the comparison of the effectiveness of different abdominal drainage methods; the CD group was divided into SO and RO (Table-3). The SO group consisted of 293 patients, 100 male, 183 female, average age 65.3 ± 18 years. TP occurred in 12 patients (4.1%), and 67 patients died (22.9% mortality). MPI was 23.4 ± 5.2 points, SOFA 2.1 ± 1.8 points.

The RO group consisted of 129 patients, 98 male, 31 female, average age 59.8 ± 22 years. TP occurred in 54 patients (41.9%), and 81 patient died (62.8% mortality). MPI was 30 ± 8.0 points, SOFA 4.1 ± 1.8 points.

Table-1. Results of surgical treatment of patients with SBP

Indicator	Observations	CD group	TLS group	ALS group
Observations (%)	608 (100)	499 (69.4)	104 (17.1)	82 (13.5)
TP patients (%)	119 (19.6)	66 (15.6)	38 (36.5)	15 (18.3)
Deceased (%)	211 (34.7)	148 (35)	47 (45.2)	16 (19.5)

secondary bacterial peritonitis; SBP, closed drainage group; CD, tertiary peritonitis; TP, active laparostomy group; ALS, traditional laparostomy group; TLS

Table-2. Characteristics of groups of patients with SBP and generalization of the purulent process.

Investigated indicator	RO group	TLS group	ALS group
Number (%)	129 (30.5)	104 (55.9)	82 (44.1)
Male/Female	98/31	56/48	45/37
Average age (yrs)	59.8±22	64.8±19	62.1±16
MPI (points)	30±8.0	32.1±7.3	33.1±7.5
SOFA (points)	4.1±1.8	4.5±2.3	4.1±2.2
TP (%)	54 (41.9)	38 (36.5)	15 (18.3) *
Mortality (%)	81 (62.8)	47 (45.2)	16 (19.5) *

* p < 0.05, repeated operations group; RO, secondary bacterial peritonitis; SBP, tertiary peritonitis; TP, active laparostomy group; ALS, traditional laparostomy group; TLS

Table-3. CD group divided depending on the number of operations performed

Investigated indicator	SO Group	RO group
Number (%)	293 (69.4)	129 (30.6)
Male/Female	110/183	98/31
Average age (yrs)	65.3±18	59.8±22
MPI (points)	23.4±5.2	30±8.0 *
SOFA (points)	2.1±1.8	4.1±1.8 *
Mortality (%)	67 (22.9)	81 (62.8) *

• p < 0.05, closed drainage group; CD, single operation group; SO, repeated operations group; RO

Discussion

SBP is a regular complication of acute inflammatory diseases and injuries of the abdominal organs. As mentioned above, 608 patients with this condition were treated over a seven-year period, making 3.1% of all the urgently operated patients (19871), which allows predicting the annual admission of up to 100 (86.8) such patients to the 1,500 hospital.

Analysis of the studied patients indicates they are mostly elderly (average age 61.7±17 years), and their significant part has second- or third-degree peritonitis (MPI 27.2±7.3 points) accompanied by multiple organ failure (SOFA 2.8±2.3 points). The expected range of mortality in this case is 20-60%,^{3,7,9,11,16,19,20,26,27} and the addition of multiple organ failure indicates that the purulent process in the abdomen has a generalized character and is either in the severe sepsis phase or in the septic shock phase.

Evaluation of the treatment results of these patients revealed a postoperative mortality rate of 34.7%, which confirms the relevance of this study and is consistent with the

data of other works on the topic, which estimate the mortality rate after surgical treatment of peritonitis between 15% and 70%.^{2,9,14,17,23,28,27}

The assumption that inadequate drainage of the abdominal cavity can contribute to the formation of TP and affect the results of treatment of patients with SBP required dividing all patients into groups according to the method of abdominal drainage used, investigating the incidence of TP in each group and conducting a comparative study of the effectiveness of each method of abdominal drainage.

For the comparison results to be correct, a preliminary comparative analysis of the main parameters characterizing the groups was carried out. A comparative analysis of these parameters determined that the TLS group and the ALS group are comparable in terms of the main indicators but significantly differ from the CD group in terms of the severity of peritonitis (MPI_{TLS} 32.1±7.3 points, MPI_{ALS} 33, 1±7.5 points, MPI_{CD} 26.8±5.2 points, p=0.043, p=0.045, respectively) and the severity of the initial state of patients (SOFA_{TLS} 4.5±2.3 points, SOFA_{ALS} 4.1±2.2 points, SOFA_{CD}

2.5±2.0 points, $p=0.045$, $p=0.048$, respectively).

Differences between groups by the severity of peritonitis and the severity of the initial state of patients indicated that in many cases among the TLS group and the ALS group, peritonitis was in the severe sepsis phase or in the septic shock phase, and the purulent process had signs of generalization. These signs were absent in a significant part of patients of the CD group, since peritonitis was in earlier phases of development - the absence of sepsis phase or the sepsis phase. Therefore, at this stage of the study, a correct comparison of treatment results and drainage efficiency is possible only between groups in which open abdominal drainage techniques were used (TLS group and ALS group), and the CD group requires additional study.

In the process of in-depth analysis of the clinical material, attention was drawn to the fact that in almost all the patients of the TLS group and the ALS group, surgical treatment of the SBP was carried out in several pre-programmed stages.

In the CD group, 129 patients (30.6%) re-underwent operations in the on demand mode which implies repeated unplanned emergency surgery due to the lack of effect from the primary surgery or due to the development of a life-threatening complication. The need for repeated unplanned emergency surgery in the CD group suggests that in some of these patients, the initial intervention was ineffective and led to the development of TP. To test this hypothesis, the CD group was divided into the single operation group (SO) and the repeated operation group (RO).

A comparative analysis of the newly formed groups showed that they significantly differ in the severity of peritonitis (MPIso 23.4±5.2 points; MPIro 30.1±5.0 points, $p=0.039$) and in the severity of the initial state (SOFaso 2.1±1.8 points; SOFaro 4.1±1.2 points, $p=0.047$). These differences suggest that the purulent process in patients of the SO group was much less pronounced and is in earlier stages of development than in patients of the RO group that, according to the abovementioned characteristics, resembles the TLS group and ALS group more in showing signs of generalization of the purulent process; however, the drainage of the abdominal cavity was carried out by the closed method – using drainage tubes.

Mortality rates in the CD groups also significantly differ from each other ($p < 0.05$) – 22.9% (67/293) in the SO group, that is, 2.7 times lower than in the SO group with 62.8% (81/129). The difference in mortality rates in groups with

different severity of purulent processes is not surprising, since a more severe purulent process implies a higher mortality.

Notably, in patients who did not have signs of generalization of the purulent process (the SO group), the completion of the surgical treatment of SBP by draining the abdominal cavity using drainage tubes is accompanied by the development of TP in 4.1% of cases (12/293). In cases where purulent inflammation in the abdomen was of a generalized nature (the RO group), the completion of the operation by closed drainage of the abdominal cavity is accompanied by the development of TP in 41.9% of patients (54/129), that is, 10 times more often ($p < 0.05$).

Perhaps, with the generalization of purulent inflammation, the physicochemical characteristics of the inflammatory fluid change – it turns into viscous pus, which makes it difficult for the drainage tubes to work effectively.

The tenfold difference in the incidence of TP allows concluding that in 30.6% of patients in the CD group (the RO group) drainage of the abdominal cavity was ineffective and, possibly, influenced the outcome of surgical treatment.

The found comparability of the RO group, the TLS group and the ALS group in terms of the severity of peritonitis and the severity of the initial state allows their correct comparative analysis.

An analytical comparison of the main characteristics of these groups demonstrated their comparability in terms of size, sex, age, severity of peritonitis and severity of the initial state. Certain differences were recorded in terms of the incidence of TP and mortality.

In the RO group, the incidence of TP reaches 41.9% (54/129), in the TLS group, it is 36.5% (38/104), and in the ALS group, it is 18.3% (15/82). The different incidence of TP in groups that are comparable in terms of the main indicators but differ in the method of drainage of the abdominal cavity allows asserting that in patients with SBP, the methods of drainage of the abdominal cavity used are unequally effective.

Comparative analysis of the incidence of TP revealed that in the ALS group, TP was 2.3 times less frequent than in the RO group ($p < 0.05$) and 2 times less frequent than in the TLS group ($p < 0.05$).

Significant differences in the incidence of TP allow concluding that abdominal drainage using ALS is more effective than TLS in patients with SBP with signs of generalization of the purulent process.

Results of treatment of patients with a generalized purulent process in the abdomen showed that mortality in the RO group reaches 62.8% (81/129), in the TLS group, it is 45.2% (41/104), and in the ALS group, it is 19.5% (16/82).

Comparative analysis of mortality rates showed maximum value in the RO group—1.4 times higher than in the TLS group ($p<0.05$) and 3.2 times higher than in the ALS group ($p<0.05$). Comparing the incidence of TP and mortality rates showed that in the studied groups, an increase in the incidence of TP is accompanied by an increase in the mortality rate.

The revealed regularity allows concluding that the efficiency of drainage of the abdominal cavity has a significant impact on the results of surgical treatment of patients with SBP with signs of generalization of the purulent process.

Conclusions

The study confirmed that SBP is an urgent problem of abdominal surgery, being present in 3.1% of emergency surgeries and accompanied by the mortality rate of 34.7%.

In 19.7% of patients operated on for SBP, TP is formed in the postoperative period, significantly complicating the healing process. The mortality rate of patients with TP reaches 84%, which represents 47.4% of all the patients who died after surgical treatment of SBP.

The phase of purulent inflammation, in which surgical treatment of SBP is started, plays the key role in the formation of TP. If the surgical treatment begins with symptoms of generalization of the purulent process, TP develops much more often than when the operation is performed before the septic process damages the main body systems.

In case of generalization of the purulent process, the efficiency of abdominal drainage is of particular importance and has a significant impact on the results of treatment of patients with SBP. The ALS method has the maximum drainage efficiency, yet is complicated by the development of TP in 18.3% of cases and accompanied by a mortality rate of 19.5%. The capabilities of drainage pipes and TLS are much more modest. Drainage of the abdominal cavity by means of TLS leads to the development of TP in 36.3% of patients and mortality in 45.2%. If silicone tubes are used to drain the abdomen, TP develops in 41.9% of cases, and the mortality rate reaches 62.8%.

The study clearly demonstrated that in patients with SBP, complete surgical elimination of the source of peritonitis and thorough sanitation of the abdominal cavity should be accompanied by reliable and effective drainage. This is especially true for patients with generalization of the purulent process—ineffective drainage creates conditions for the transformation of secondary peritonitis into tertiary peritonitis, which significantly reduces the chances of recovery.

The authors of the present research believe that, in the absence of contraindications, signs of generalization of the purulent process should serve as the reason to complete the surgical intervention by an active laparostomy (VAC system)—the most effective way of draining the abdominal cavity. This maneuver will reduce the likelihood of developing TP and significantly improve the results of treatment of patients with SBP.

Acknowledgments

None.

Authors' Contribution

All authors pass the four criteria for authorship contribution based on the International Committee of Medical Journal Editors (ICMJE) recommendations.

Conflict of Interests

We have no conflicts of interest to disclose.

Funding/Support

We declare that no funding has been received for research and publication.

References

1. Efimova IS. Systemic inflammatory response in patients with secondary and tertiary peritonitis. *Infections in Surgery*. 2007;1: 27-31.
2. Galimzyanov FV, Prudkov MI. Method for draining the abdominal cavity with tertiary peritoneum. *Official Bulletin of Rospatent 'Inventions. Useful models'*. 2008; 24.
3. Saveliev VS, Gelfand, BR. Sepsis: classification, clinical and diagnostic concept and treatment: a practical guide. Moscow: Medical Information Agency, 2010.
4. Chereshev VA, Gusev EY, Yurchenko N. Systemic inflammation - myth or reality? *RAS Bulletin*. 2004;74(3): 219-25.
5. Gourang P. New treatment strategies for severe sepsis and septic shock. *Current Opinion Critical Care Journal*. 2003; 9:390-96. doi:10.1097/00075198-200310000-00009
6. Menichetti F. Definition and classification of intra-abdominal infections. *Journal of Chemotherapy*. 2009;1: 3-4. doi:10.1179/joc.2009.21.Supplement-1.3
7. Rivers EP, Katran JJ, et al. Early interventions in severe sepsis and

- septic shock: a review of evidence one decade later. *Minerva Anesthesiologica*. 2012; 78:712-24.
8. Ordocez CA, Puyana JC. Management of peritonitis in the critically ill patient. *Surgical Clinics*. 2006;86(6):1323-49. doi:10.1016/j.suc.2006.09.006
 9. Briskin BS. Treatment of severe forms of generalized peritonitis. *Journal of Surgery*. 2003;8:65-60.
 10. Galimzyanov FV. Some issues of treatment of patients with tertiary peritonitis. *Infections in surgery*. 2008; 6, Appendix 1: 14.
 11. Korymasov EA. Tertiary peritonitis: a new 'old' problem in abdominal surgery. Two-month scientific and educational journal. *Togliatti Medical Council*. 2007;28-34.
 12. Nathens AB. Tertiary Peritonitis: Clinical features of a complex nosocomial infections. *World Journal of Surgery*. 1998;22:158-63. doi:10.1007/s002689900364
 13. Rychagov GP. Surgery of tertiary peritonitis. In book: XI congress of surgeons of the Russian Federation. Volgograd, 2011. p. 551.
 14. Shein M, Marshall J. Source control. A Guide to Management of Surgical Infection. Springer Berlin, Heidelberg, New York, 2002. pp. 24- 36.
 15. Schein M. Surgical management of intraabdominal infection: is there any evidence? *Langenbeck's Archives of Surgery*. 2002;387:1-7. doi:10.1007/s00423-002-0276-z
 16. Arsentiev OV, Kemerov SV. Clinical and morphological characteristics of widespread purulent peritonitis in the terminal stage. *Kazan Medical Journal*. 2012;93(2):343-44. doi:10.17816/KMJ2328
 17. Galimzyanov FV, Prudkov MI. Method for draining the abdominal cavity with tertiary peritoneum. *Official Bulletin of Rospatent 'Inventions. Useful models'*. 2008;24.
 18. Grigoriev SG, Bratychuk N, Krivoshchekov P et al. Peritonitis: Monograph. Samara: Samara Printing House. 2007; p. 120.
 19. Cothren C, Moore EE. One hundred percent fascial approximation with sequential abdominal closure of the open abdomen. *The American Journal of Surgery*. 2006;192:238-42. doi:10.1016/j.amjsurg.2006.04.010
 20. Dogan G, Ferda NK, Okan D. laparostomy in patients with severe secondary peritonitis. *Turkish Journal of Trauma & Emergency Surgery*. 2009;1:52-7.
 21. Petersson U, Acosta S. Vacuum-assisted wound closure and mesh-mediated fascial traction-a novel technique for late closure of the open abdomen. *World Journal of Surgery*. 2007;31:2133. doi:10.1007/s00268-007-9222-0
 22. Schein M. Surgical management of intraabdominal infection: is there any evidence? *Langenbeck's Archives of Surgery*. 2002;387:1-7. doi:10.1007/s00423-002-0276-z
 23. Van RO. Comparison of on-demand vs planned relaparotomy strategy in patients with severe peritonitis: a randomized trial. *The Journal of the American Medical Association*. 2007.298(8): 865-73. doi:10.1001/jama.298.8.865
 24. Hutchins RR. Relaparotomy for suspected intraperitoneal sepsis after abdominal surgery. *World Journal of Surgery* 2004;28(2):137-141. doi:10.1007/s00268-003-7067-8
 25. Panhofer P, Izay B, Riedl M, Ferenc V, Ploder M, Jakesz R, et al. Age, microbiology and prognostic scores help to differentiate between secondary and tertiary peritonitis. *Langenbeck's archives of surgery*. 2009;394(2):265-71. doi:10.1007/s00423-008-0301-y
 26. Holzheimer RG. Inflammatory response in peritoneal exudates and plasma of patients undergoing planned relaparotomy for severe secondary peritonitis. *The Archives of Surgery*. 1995;130(12):1314-20. doi:10.1001/archsurg.1995.01430120068010
 27. Pieracci FM. Management of severe sepsis of abdominal origin. *Scandinavian Journal of Surgery*. 2007;93(3):184-96. doi:10.1177/145749690709600302
 28. Bjarnason T. Open abdomen therapy with vacuum-assisted wound closure and mesh-mediated fascial traction. *Lund* 2014;124.

Management of the Open Abdomen

Demetrios Demetriades, MD, PhD^{a,*}, Ali Salim, MD^b

KEYWORDS

- Damage control
- Intra-abdominal hypertension
- Peritoneal sepsis
- Open abdomen
- Temporary abdominal closure
- Enteroatmospheric fistula

KEY POINTS

- Routine monitoring of bladder pressures in high-risk patients should be a standard intensive care unit (ICU) protocol.
- Intra-abdominal hypertension (IAH) produces toxic lymph, which causes organ dysfunction. Early release of the IAH and effective removal of the toxic lymph improve outcomes.
- Damage control should be considered early, before the patient reaches the extremis stage.
- Although the open abdomen is a strong weapon in the surgeon's armamentarium, it is also associated with serious complications, such as severe fluid and protein loss, nutritional problems, enteroatmospheric fistulas, and development of massive incisional hernias. The most effective way to prevent or reduce these complications is to close the abdominal wall as soon as possible.
- In severe abdominal sepsis, the open abdomen, using traditional abdominal packing, is of no benefit and might be associated with increased mortality and a higher incidence of enteroatmospheric fistulas. However, there is evidence that negative pressure therapy in these cases improves outcomes.
- Numerous techniques may be used for temporary abdominal closure. They include the Bogota bag, the Wittmann patch, absorbable synthetic meshes, and various negative pressure therapy techniques. Each technique has its own advantages and disadvantages.
- The development of an enteroatmospheric fistula increases the ICU stay by 3-fold, the hospital stay by 4-fold, and the hospital charges by 4.5-fold. The most effective way to prevent this complication is early closure of the abdominal wall. The management strategy should include temporary local control to prevent spillage of enteric contents on the surrounding tissues, while planning the definitive closure of the fistula.

^a Division of Acute Care Surgery, Department of Surgery, University of Southern California, Los Angeles, CA, USA; ^b Division of Trauma, Burns, and Surgical Critical Care, Brigham and Women's Hospital, Boston, MA, USA

* Corresponding author.

E-mail address: demetria@usc.edu

INTRODUCTION

The management of complex abdominal problems with the open-abdomen and temporary abdominal closure techniques has become a common and valuable tool in surgery. Damage control for life-threatening intra-abdominal bleeding, early recognition and treatment of intra-abdominal hypertension (IAH) and abdominal compartment syndrome (ACS), and new strategies in the management of severe intra-abdominal sepsis have resulted in a major increase in the number of cases treated with an open abdomen. Although the open abdomen is usually effective in addressing the primary disorder, it is also associated with serious complications, such as severe fluid and protein loss, nutritional problems, enteroatmospheric fistulas, fascial retraction with loss of abdominal domain, and development of massive incisional hernias (Box 1). The initial management of the open abdomen may determine the frequency, severity, and duration of these complications and have a significant effect on survival.

Indications for the Open Abdomen

There are 3 major indications for the use of the open-abdomen technique: (1) prevention or treatment of the ACS, (2) damage control for life-threatening intra-abdominal bleeding, and (3) management of severe intra-abdominal sepsis.

IAH and ACS

IAH and ACS are commonly encountered among both surgical and nonsurgical critically ill patients. Although IAH is defined as a sustained pathologic increase in intra-abdominal pressure (IAP) greater than or equal to 12 mm Hg, ACS is defined as a sustained increase in IAP greater than 20 mm Hg that is associated with new organ dysfunction/failure. Analogous to cerebral perfusion pressure, abdominal perfusion pressure (APP; mean arterial pressure [MAP] – IAP) is a measure of the net pressure available for perfusion of intra-abdominal organs. A target APP associated with appropriate perfusion is 60 mm Hg.

Classification

IAP is defined as the steady-state pressure concealed within the abdominal wall. For most critically ill patients, an IAP of 5 to 7 mm Hg is considered normal. Although the exact pressure that defines IAH is debated, most studies show a decrease in visceral organ perfusion at an IAP of 10 to 15 mm Hg. Thus, if left untreated, prolonged increases in IAP could result in multisystem organ failure.

In defining the severity of IAP, the World Congress on Abdominal Compartment Syndrome introduced a useful grading system for IAH: grade I (IAP 12–15 mm Hg), grade II (IAP 16–20 mm Hg), grade III (IAP 21–25 mm Hg), and grade IV (IAP >25 mm

Box 1

Problems associated with the open abdomen

- Fluid and protein loss
- Malnutrition
- Enteroatmospheric fistulas
- Loss of abdominal wall domain
- Prolonged intensive care unit and hospital stay
- Increased hospital costs

Hg). In contrast with IAH, ACS is not graded; however, it is classified as primary, secondary, or recurrent ACS.

Primary ACS is most commonly encountered and occurs from a primary intra-abdominal cause such as abdominal trauma, pancreatitis, mesenteric venous obstruction, ascites, retroperitoneal hemorrhage, or ruptured abdominal aortic aneurysm. Secondary ACS or extra-abdominal syndrome refers to ACS that results from massive bowel edema from sepsis, capillary leak, massive fluid resuscitation, or burns. Recurrent ACS occurs after resolution of primary or secondary ACS and usually results from abdominal closure in an edematous patient with an open abdomen.

Prevalence and epidemiology

The prevalence of ACS varies among populations. In 2002, Hong and colleagues prospectively evaluated 706 patients admitted to a trauma intensive care unit (ICU) over a 9-month period and found IAH and ACS among 2% and 1% of the patients, respectively. In patients with severe abdominal or pelvic trauma who had undergone a damage-control laparotomy with subsequent primary fascial closure, the incidence of ACS increased to 5.5%. Although most frequently studied in the context of trauma, Malbrain and colleagues studied the prevalence of ACS in 97 patients at 13 different medical, surgical, and 24 trauma units over 6 different counties. Fifty-eight percent of the patients had an IAH of 12 mm Hg or greater, 30% had severe IAH of 15 mm Hg or more, and 8% of patients had ACS with IAH more than 20 mm Hg with organ failure. The mortality is high, ranging from 60% to 70%, caused by the presence of multiorgan failure and severe underlying injuries.

There is evidence that changes in resuscitation introduced in the past few years have decreased the incidence and mortality of ACS. These changes include a more balanced transfusion protocol (including 1:1 ratios), limited use of crystalloid resuscitation, and widespread use of damage-control approaches.

Pathophysiology

The molecular and cellular events that lead to ACS are multifactorial. As described by Walker and Criddle, blood is shunted away from the gastrointestinal tract toward the heart and brain in shock states. This shunting of blood leads to cellular hypoxia within the tissues of the intestine. This cellular hypoxia results in the release of proinflammatory cytokines that promote vasodilation and increased capillary permeability, leading to edema. After cellular reperfusion, oxygen free radicals are generated, which results in insufficient oxygen delivery to the tissues, thus limiting the production of adenosine triphosphate and impairing energy-dependent cellular activity. The sodium-potassium pump fails, and sodium leaks into the cells drawing water into the cell. The cell swells, the membrane loses its integrity, and intracellular contents are then spilled into extracellular space causing inflammation, increased capillary permeability, and edema. IAP quickly increases and intestinal perfusion is impaired.

IAH affects multiple organ systems. Increase in IAP results in an increase in thoracic pressure and diaphragmatic elevation, causing a reduction in chest wall compliance, total lung capacity, and functional residual volume, which leads to hypoxia, hypercapnia, and the need for mechanical ventilation with increased intrathoracic pressure. Increased IAP also directly compresses the inferior vena cava and portal vein, leading to an increase in systemic afterload, decreased hepatosplanchnic flow with impaired liver function, decreased stroke volume, and a reduction in cardiac output. A reduction in cardiac output results in renal insufficiency secondary to prerenal azotemia, as well as intestinal ischemia and infarction caused by a decrease in mesenteric and intestinal mucosal blood flow. Renal parenchymal compression with its resultant compression

of renal arterioles and veins increases renal vascular resistance and diminishes renal blood flow. This reduction of renal blood flow and glomerular filtration from the combination of prerenal and renal changes results in alterations of circulating renin, antidiuretic hormone, and aldosterone, further altering renal and systemic vascular resistance. In addition to a reduction in cardiac output, there is an impairment of lymphatic flow and a subsequent increase in intestinal edema.

Clinical manifestations of ACS include a distended and tense abdomen associated with increased airway pressures with progressive hypoxia and hypercapnia, increased heart rate with hypotension, and impaired renal function with oliguria that progresses to anuria without appropriate therapy. Increased intracranial pressure has also been described, probably caused by an increased intrathoracic pressure resulting in a functional obstruction to cerebral venous outflow.

Risk factors

Risk factors are in 4 distinct categories: diminished abdominal wall compliance, increased intraluminal contents, increased abdominal contents, and capillary leak/fluid resuscitation. Independent risk factors for primary ACS include the administration of more than 5 L of crystalloid infusion within 24 hours, the transfusion of more than 10 units of packed red blood cell transfusions in a 24-hour period, hypothermia ($<33^{\circ}\text{C}$), acidosis (base deficit < -14 mmol/L; pH <7.2), and body mass index (>30). For patients with burns, greater than 30% of the total body surface area (TBSA) burn is a risk factor for IAH, whereas greater than 50% TBSA and inhalation injury are risk factors for ACS.

Diagnosis

A high index of suspicion is necessary to make the diagnosis in a timely fashion, preferably before IAH progresses to ACS. According to the World Society of the Abdominal Compartment Syndrome 2013 consensus guidelines, IAP should be measured when there are greater than or equal to 2 known risk factor for IAH/ACS in critically ill or injured patients. After a baseline measurement, serial measurements are then performed during the patient's critical illness. Although a variety of methods to measure the IAP have been described, measuring the bladder pressure is considered the gold standard. The intravesicular instillation volume should be a maximum of 25 mL saline (in children, 1 mL/kg, maximum 25 mL) to avoid overdistention and falsely increased IAP. The IAP should then be measured at end-expiration with the patient supine and the transducer zeroed at the midaxillary line. Although the critical IAP that defines ACS is debatable, ACS is present with a sustained IAP greater than 20 mm Hg associated with any new organ dysfunction or failure.

Management and treatment

Four principles for the management of IAP are advised: serial monitoring of IAP, optimization of systemic perfusion and organ function in the patient with increased IAP, institution of specific medical procedures to reduce IAP, and prompt surgical decompressive laparotomy for refractory IAH.

Sedation, analgesia, and neuromuscular blockade can be used to decrease IAP. Early goal-directed fluid resuscitation is critical to correct hypovolemia and thus prevent end-organ failure. However, careful attention to avoiding a positive fluid balance is warranted given the risk of the detrimental effects of worsening IAP with increased fluids. Drainage of any significant ascites, a common problem in extensive burns, may reduce the IAP. Abdominal decompression via decompressive laparotomy is the standard treatment of refractory IAH and ACS. The goals of decompressive laparotomy include decrease of increased IAP to stop organ dysfunction, allow for

continued expansion of abdominal viscera during ongoing resuscitation, provide temporary abdominal coverage until the disease process resolves, prevent fascial retraction, and allow a means for continued evacuation of fluid. It is imperative that a complete fasciotomy of the abdominal wall is performed. The degree to which IAP decreases is a function of the degree to which the fascia is released. With decompression, there is an immediate decrease in IAP; however, the pressure may not decrease to normal levels. There should be an immediate recovery of some organ dysfunction (high respiratory pressures, hypotension) but the renal dysfunction may persist and require additional time to resolve.

Management of the resulting open abdomen is discussed later.

Summary

ACS is a life-threatening and treatable disease that requires a high index of suspicion to make the diagnosis before the onset of organ failure and prompt treatment once the diagnosis is made. The diagnosis of IAH is made using bladder pressure measurements in critically ill patients with known risk factors. Decompressive laparotomy is the treatment of choice in patients with intractable IAH or ACS.

Damage Control

Overall, about 10% to 15% of all laparotomies for trauma are managed with damage-control techniques.¹ In the past, damage control has been advocated in patients with exhaustion of physiologic reserves and imminent irreversible shock and death (patient in extremis), in cases with bleeding from difficult anatomic areas or complex injuries not amenable to easy surgical control, and for temporary stabilization and transfer to higher levels of care. Some investigators suggest that damage control should be considered in all patients in extremis, as defined by coagulopathy, hypothermia ($<35^{\circ}\text{C}$), and severe acidosis with base deficit greater than 15 mmol/L. However, there is evidence that initiation of damage control before the patient becomes coagulopathic and in extremis improves survival.²

In summary, damage control should be considered early, before the patient reaches the extremis stage, taking into account the available resources, the nature of the injuries, the experience of the surgeon, the clinical condition of the patient, and any comorbid conditions. Major vascular injuries may be managed by temporary arterial shunting or venous ligation. Persistent bleeding from complex liver injuries, the retroperitoneum, or the pelvis may be managed by direct packing. Interventional angioembolization may be a useful adjunct to damage-control procedures, during surgery in hybrid operating rooms, or immediately after surgery in the angiography suite. Details of damage-control principles and techniques are outside the scope of this article. Following damage control, the fascia or the skin should never be closed, in order to increase the tamponade effect of packing, because most of these patients develop IAH. The abdomen should always be closed temporarily using one of the available materials and techniques.

Intra-abdominal Sepsis

The role of the open abdomen in the management of severe secondary peritonitis has been a controversial issue. In the 1980s and 1990s, from small retrospective studies, there was a significant interest and enthusiasm in the concept of treating severe peritonitis with the open-abdomen technique, using passive dressings for temporary abdominal closure.^{3,4} However, subsequent studies failed to show any significant benefit. In a prospective, open, nonrandomized trial, sponsored by the Surgical Infection Society, 239 patients with surgical infection in the abdomen were treated with

either the open-abdomen technique or laparotomy on demand. There was no significant difference in mortality between patients treated with a closed-abdomen technique (31% mortality) and those treated with variations of the open-abdomen technique (44% mortality).⁵ In a 2007 study, Robledo and colleagues,⁶ randomized 40 patients with severe secondary peritonitis into a open-abdomen group and a laparotomy-on-demand group. Although the difference in the mortalities between the open technique and laparotomy on demand (55% vs 30%) did not reach statistical significance, the relative risk and odds ratio for death were 1.83 and 2.85 times higher in the open-abdomen group. The study concluded that closed management of the abdomen may be a more rational approach in the management of severe peritonitis.

In summary, there is reasonable clinical evidence that temporary closure of the open abdomen using traditional abdominal packing is of no benefit and might be associated with increased mortality and a higher incidence of enteroatmospheric fistulas compared with the closed-abdomen and relaparotomy-on-demand technique.

However, recent experimental and clinical work has suggested that the open-abdomen technique with temporary abdominal wall closure using negative pressure therapy (NPT) methods is associated with superior outcomes. Amin and Shaikh,⁷ in a prospective analysis of 20 patients requiring NPT following laparotomy for severe peritonitis, reported 100% survival. The study concluded that NPT is safe, but further studies are needed.

Horwood and colleagues,⁸ in a study of 27 patients who were treated with an open abdomen and NPT, reported a significantly improved observed survival compared with P-POSSUM (physiological and operative severity score for the enumeration of mortality and morbidity) expected survival ($P = .004$). The study concluded that laparotomy with immediate NPT is a robust and effective system to manage patients with severe peritonitis.

Kubiak and colleagues,⁹ in an experimental porcine model with intestinal ischemia/reperfusion and peritoneal fecal contamination, showed that the open abdomen combined with NPT (125 mm Hg) reduced mortality and organ dysfunction compared with animals treated with the traditional passive drainage. NPT removed significantly more peritoneal fluid, reduced systemic inflammation, and improved the histopathology in the intestine, lung, liver, and kidney.

In summary, the open abdomen has a major therapeutic role in damage-control procedures and in the management of IAH. There is some strong experimental and class III clinical evidence that the open abdomen with temporary closure using negative pressure techniques might be beneficial in the management of severe secondary peritonitis.

COMPLICATIONS OF THE OPEN ABDOMEN

Although the open abdomen has solved some serious and potentially lethal problems and has saved many lives, it is also associated with significant complications, such as major fluid and protein loss, nutritional problems, infections, loss of abdominal wall domain, large incisional hernias, and the development of enteroatmospheric fistulas.

The most effective way to prevent or reduce these complications is to close the abdominal wall as soon as possible, ideally within 5 to 7 days. Burlew and colleagues,¹⁰ in a Western Trauma Association multiinstitutional study of 204 patients with enteric injuries managed with an open abdomen, found that fascia closure after day 5 had a 4 times higher likelihood of developing leak (3% vs 12%; $P = .02$). There is good evidence that, by using a strategy of avoiding excessive fluid resuscitation, application of effective temporary abdominal wall closure, and use of biological

materials for fascia closure, definitive abdominal wall closure may be achieved earlier and at a higher rate.

TEMPORARY ABDOMINAL WALL CLOSURE

The technique used for temporary abdominal wall closure can influence outcomes, including survival, complications and success rate, and time to definitive fascia closure. The ideal method of temporary abdominal closure should prevent evisceration, actively remove any infected or toxic fluid from the peritoneal cavity, prevent the formation of enteroatmospheric fistulas, preserve the fascia and the abdominal wall domain, make reoperation easy and safe, and achieve early definitive closure.

Numerous materials and techniques have been used for temporary closure during the last decade, including skin approximation with towel clips or running suture, the Bogota bag, the Wittmann patch, absorbable synthetic meshes, and various NPT techniques (**Box 2**). Each technique has its own advantages and disadvantages:

- Skin approximation with towel clips or running suture has been suggested as a method for quick abdominal closure in damage-control procedures in patients in extremis. This type of closure is associated with an unacceptably high incidence of IAH and ACS and should not be used.^{11,12}
- The Bogota bag or silo usually consists of a 3-L sterile irrigation bag or a sterile radiographic cassette cover, stapled or sutured to the fascia or the skin. It prevents evisceration of the abdominal contents while preventing or treating IAH or ACS. It is still used extensively in many countries because it is cheap, immediately available, and easy to apply. It might be valuable in cases with damage control for intra-abdominal bleeding in which definitive abdominal closure is anticipated within the next 2 or 3 days. However, it has now been abandoned by most modern trauma centers in the United States because of the development of new, more effective methods. Its major disadvantage is that it does not allow the effective removal of any infected or toxin-rich and cytokine-rich intraperitoneal fluid, and it does not prevent the loss of abdominal wall domain (**Fig. 1**).
- Absorbable or nonabsorbable meshes or sheets have been used for temporary abdominal wall closure. The material is sutured between the fascial edges and, as the bowel edema subsides, the mesh or sheet may be plicated and reduced in size, allowing gradual reapproximation of the fascia. Absorbable meshes may be left in place at the closure of the abdomen, whereas nonabsorbable materials usually need to be removed. If fascia or skin closure is not possible, usually

Box 2

Techniques for temporary abdominal wall closure

1. Skin approximation with towel clips or running suture
2. Bogota bag
3. Synthetic meshes
4. Velcro or zipper-type synthetic materials (Wittmann patch, Starsurgical)
5. Negative pressure dressing
 - a. Vacuum pack (Barker technique)
 - b. Vacuum-assisted closure (VAC Therapy, KCI)
 - c. ABThera system (KCI)



Fig. 1. Bogota bag for temporary abdominal wall closure following damage control for multiple gunshot wounds. It has limited or no role in the management of the open abdomen, especially in the presence of sepsis. It does not allow effective drainage of intra-abdominal toxin-rich fluid, does not reduce bowel edema, and does not preserve the wall domain.

because of persistent sepsis, the wound is allowed to granulate and is skin grafted at a later stage. This technique does not drain effectively any infected or toxic intra-abdominal fluid, it cannot be used in the presence of abdominal sepsis, it is associated with a high incidence of enteroatmospheric fistulas, parts of the mesh are often extruded, and there is a high incidence of incisional hernia (**Fig. 2**). The mesh traction technique, with gradual plication and approximation, might be combined with NPT and some studies have reported high primary fascia closure rates.^{13–17}

- The Wittmann patch is another technique for temporary abdominal closure. The two opposite Velcro sheets are sutured to the fascial edges. The sheets overlap in the middle and allow gradual reapproximation of the fascia (**Fig. 3**). This technique preserves the abdominal wall domain but it does not allow effective drainage of any intra-abdominal infected fluid and is contraindicated in the presence of sepsis. In addition, there is concern that the sutures on the fascia might cause ischemic damage to the edges of the fascia, making the definitive closure operation more difficult. Some retrospective studies have shown a primary fascia closure rate of higher than 80%.¹⁸ The Wittmann patch technique may be combined with NPT and there is some clinical evidence that, in the absence of sepsis, it increases the primary fascia rate.¹⁹
- NPT techniques have revolutionized the management of the open abdomen and improved survival, morbidity, and the success rate of primary fascia closure. This method prevents adhesions between the peritoneum and the bowel, preserves the abdominal wall domain, and actively drains toxin-rich or bacteria-rich intra-peritoneal fluid. The 3 most commonly used NPT techniques are the Barker vacuum-pack technique, the vacuum-assisted closure (VAC; KCI, San Antonio, TX), and the ABThera (KCI, San Antonio, TX).



Fig. 2. Absorbable mesh for temporary abdominal wall closure: Subsequent skin grafting may be applied for wound cover but it results in incisional hernia.

- The first negative pressure method for temporary abdominal wall closure was described in South Africa by Schein and colleagues²⁰ in 1986. The investigators described a sandwich technique composed of Marlex mesh and OpSite closure with suction catheters. This technique was modified by Barker and colleagues²¹ in 1995 and was coined vacuum pack and later the Barker vacuum pack. The technique is simple and easily available. It consists of a fenestrated, nonadherent polyethylene sheet that is placed over the bowel and under the peritoneum, covered by moist surgical towels or gauze, 2 large silicone drains placed over the towels, and a transparent adhesive drape over the wound to maintain a closed seal. The drains are connected to continuous wall suction at 100 to



Fig. 3. Velcro or zipper-type temporary abdominal wall closure. This technique preserves the abdominal wall domain and facilitates fascia closure. It should not be used in the presence of sepsis. It may be combined with a negative pressure dressing.

150 mm Hg (**Fig. 4**). The dressing system is changed every 24 to 48 hours and every time the fascia at the top and bottom of the wound is approximated, if it can be done without tension. Some surgeons use this technique for the first 24 to 48 hours after surgery, switching to the VAC therapy afterward.

- The VAC Abdominal Dressing system (KCI) is a commercially available, sophisticated negative pressure dressing system that includes polyurethane foam covered with a protective, fenestrated, nonadherent layer, tubing, a canister, and a computerized pump (**Fig. 5**). The system pulls the fascia edges together and prevents adhesions between the bowel and anterior abdominal wall, making subsequent reexploration of the abdomen and fascia closure easier and safer. In addition, it actively removes any infected or inflammatory fluid from the peritoneal cavity.
- In 2009, a new generation of NPT, ABThera (KCI), received US Food and Drug Administration approval. This device consists of a visceral protective layer made of polyurethane foam with 6 radiating foam extensions enveloped in a polyethylene sheet with small fenestrations. This layer is placed directly over the bowel and tucked under the peritoneum, into the paracolic gutters and pelvis. The second layer consists of fenestrated foam cut into size and shape and placed over the protective foam, under the peritoneum. The third layer consists of a similar piece of foam placed over the previous layer, between the fascia edges. The dressing is then covered with a semioclusive adhesive drape. A small piece of the adhesive drape and underlying sponge are excised and an interface pad with a tubing system is applied over this defect and connected to a NPT unit. The negative pressure collapses the foam, exerting

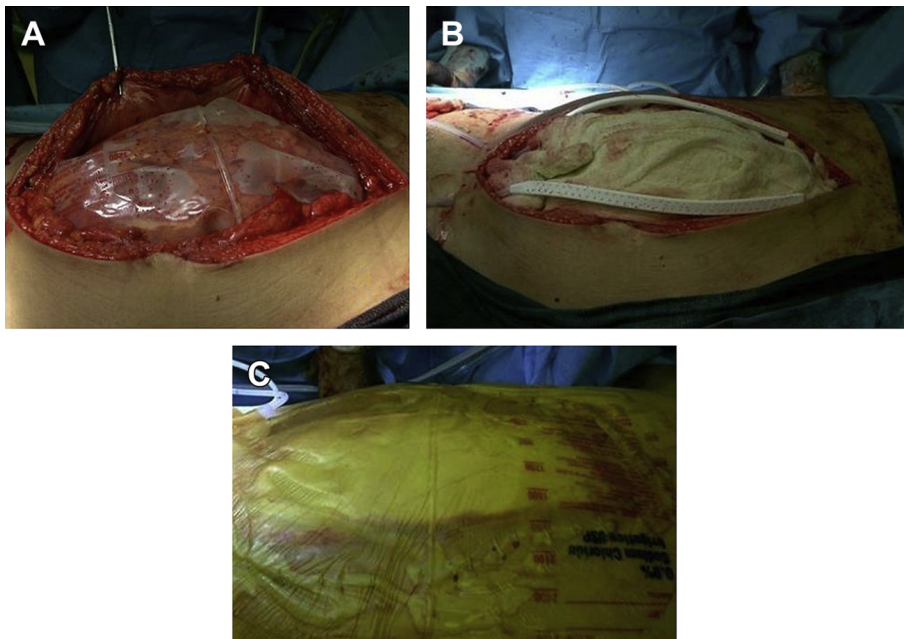


Fig. 4. Vacuum-pack technique. A fenestrated, nonadherent sheet is placed over the bowel and underneath the peritoneum (A), followed by moist surgical gauze and 2 drains (B), and then covered with a transparent adhesive dressing (C). The drains are connected to continuous wall suction (100–150 mm Hg).

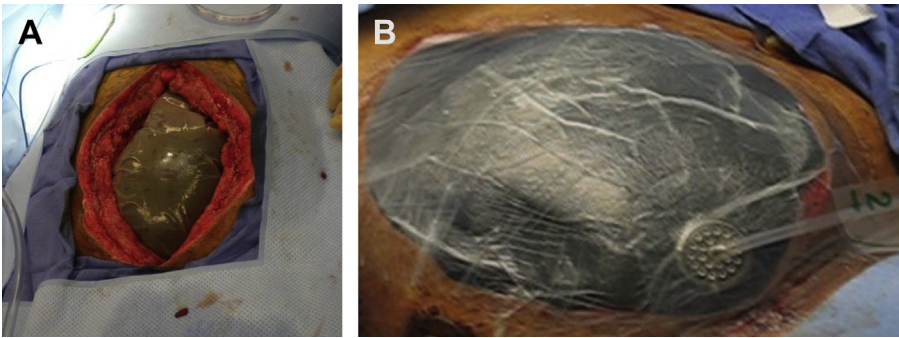


Fig. 5. (A, B) Abdominal VAC device.

medial traction and approximation of the fascia and abdominal wall. A pump canister collects and quantifies the fluid evacuated from the abdomen. Dressing changes are usually done every 2 to 3 days (Fig. 6).

The 3 main NPT modalities (Barker, VAC Abdominal Dressing system, ABThera) have different mechanical properties, which may affect outcomes. The most important difference is the distribution pattern of the preset negative pressure. In an experimental study, Sammons and colleagues²² applied negative pressure of 125 mm Hg on a Barker system, VAC Abdominal Dressing system, and the ABThera system and measured the pressures at different areas of the dressing. In the Barker system the measured pressure at the center was reduced to 9 mm Hg and in the periphery it was only 2 mm Hg. In the VAC Abdominal Dressing, these numbers were 43 and 12 mm Hg, and in the ABThera system they were 88 and 71 mm Hg respectively (Fig. 7A–C). This distribution had a significant effect on the efficiency of the system in removing intraperitoneal fluid. In an animal model, Lindstedt and colleagues²³ found that the ABThera system was significantly more effective in removing peritoneal fluid and contracting the open abdomen than the VAC Abdominal Dressing.

The efficacy of the NPT system in removing infected or inflammatory peritoneal fluid may play a critical role in determining outcomes. Experimental work using a swine model of intestinal ischemia and peritoneal fecal contamination showed that early application of NPT with VAC Abdominal Dressing prevented the development of IAH and subsequent multi organ dysfunction syndrome (MODS) compared with treatment with passive drainage.⁹ The suggested mechanism of protection was the effective removal of the peritoneal fluid containing inflammatory mediators, as shown by the reduction of the concentration of cytokines in the bloodstream.

The effect of NPT on the bowel is not known. There is concern that excessive negative pressure on the bowel surface may increase the risk of bowel fistula formation. There is experimental evidence that, with the ABThera system, there is little negative pressure transmitted directly to the bowel. In an animal model, Bjarnason and colleagues¹⁷ studied the distribution of pressures after application of negative pressure settings of -50 , -75 , -100 , -125 , and -150 mm Hg with the ABThera system. The observed pressures within the 3 layers of foam correlated with the pressure settings. However, the median pressure at the bowel surface was between -2 and -10 mm Hg, regardless of pressure settings.

The optimal therapeutic negative pressure that stimulates cell reproduction and maximizes the tissue expansion effect is about 125 mm Hg. However, this pressure should be individualized. In cases with concerns about incomplete hemostasis, application of high negative pressures may aggravate the bleeding. In these cases, an initial

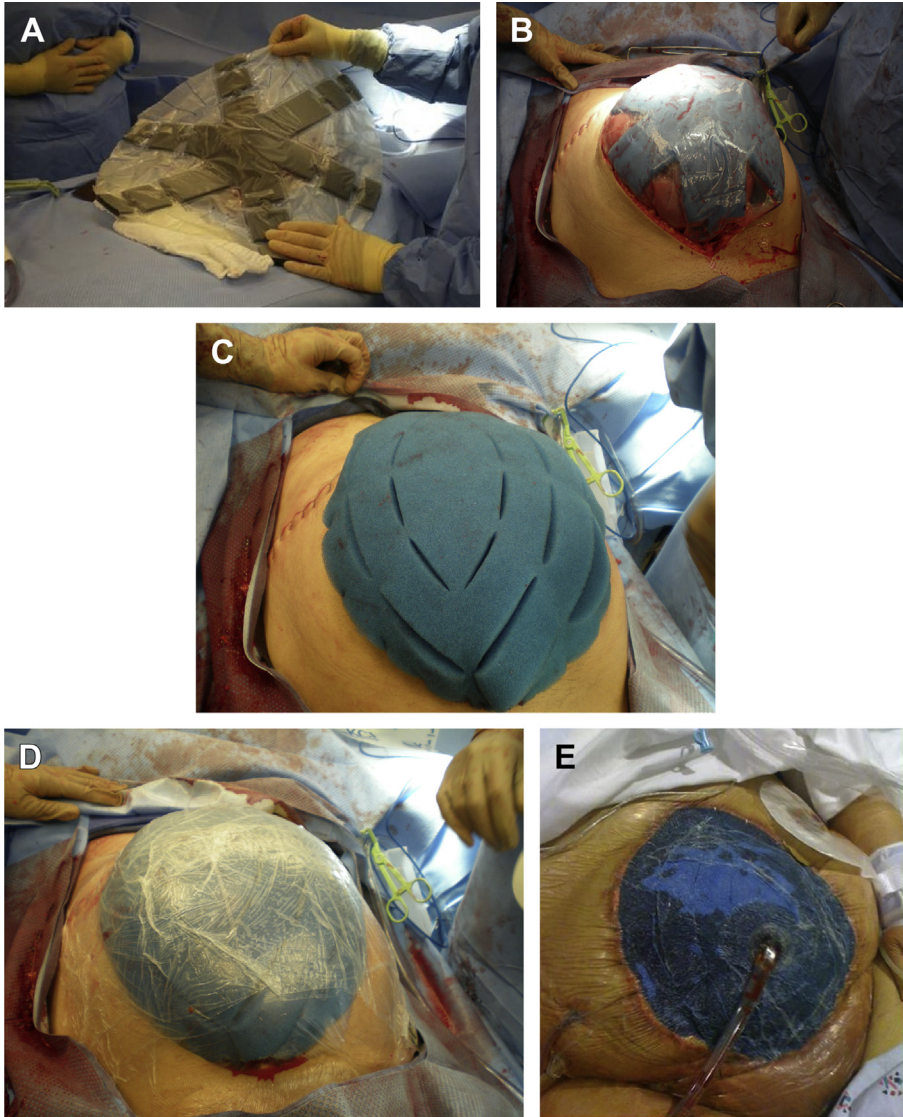


Fig. 6. Application of the ABThera system. Polyurethane foam with 6 strut arms, embedded between 2 fenestrated nonadherent sheets (A). It is placed directly over the bowel and tucked under the peritoneum (B). Perforated foam cut into size and shape is placed over the protective foam (C). The foam is covered by a semioclusive adhesive drape (D). A small piece of the adhesive drape and underlying sponge is excised and an interface pad with a tubing system is applied over this opening and connected to a NPT unit (E).

low negative pressure is advisable. If large amounts of frank blood are seen in the canister of the vacuum pump, the negative pressure should immediately be discontinued and the patient returned to the operating room for reexploration and bleeding control. In addition, although rare, IAH may occur in some cases with temporary abdominal wall closure. It is important that, after surgery, the amount of bleeding in the NPT canister is measured continuously. Also, the bladder pressure should

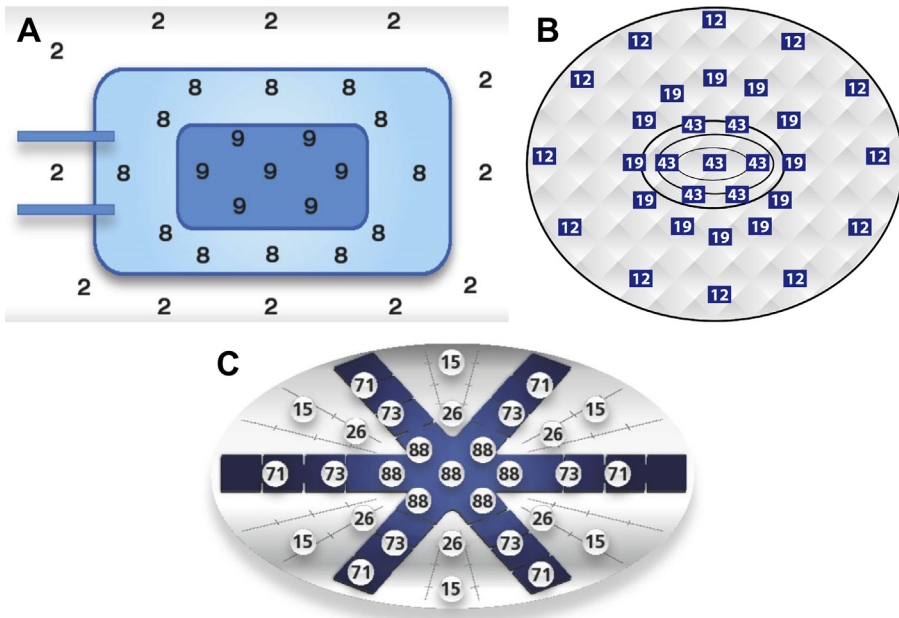


Fig. 7. Application of -125 mm Hg. Distribution of negative pressures in vacuum pack, VAC Abdominal Dressing and ABThera techniques. Note the even distribution of pressures in ABThera (C) and the uneven distribution in the vacuum pack (A) and VAC (B). (Data from Sammons A, Delgado A, Cheatham M. Clinical symposium on advances in skin and wound care. San Antonio (TX): 2009.)

be monitored routinely during the first few hours of negative pressure dressing application.

Comparison of Techniques for Temporary Abdominal Closure

In a systematic review of the literature, Quyn and colleagues¹⁹ compared different methods of temporary abdominal closure, including Bogota bag, dynamic retention sutures, zipper, Wittmann patch, and VAC. The new generation of NPT device, ABThera, was not included. The investigators concluded that, in the absence of sepsis, Wittmann patch and VAC Abdominal Dressing offered the best outcome. In the presence of sepsis, VAC had the highest delayed primary closure and the lowest mortality. However, the investigators stressed that, because of data heterogeneity, only limited conclusions could be drawn from the analysis.

Some investigators combined VAC with the Bogota bag²⁴ and others the VAC with mesh¹⁵ with good results.

In a recent prospective, observational, open-label parallel study, Cheatham and colleagues²⁵ compared the Barker vacuum-pack technique with the ABThera NPT system (KCI USA, Inc, San Antonio, TX) in 280 patients requiring open-abdomen management. The 2 study groups were well matched demographically. Thirty-day primary fascia closure rate was 69% for ABThera and 51% for Barker ($P = .03$). The all-cause mortality was 14% and 30% respectively ($P = .01$). Multivariate regression analysis showed that patients treated with ABThera were significantly more likely to survive compared with patients treated with Barker (odds ratio, 3.17; 95% confidence interval, 1.22–8.26; $P = .02$) after controlling for age and severity of illness.

There is an ongoing debate whether the use of VAC, with negative pressure, increases the risk of fistula formation. Although some small retrospective studies expressed concern about the possibility of increased risk of enteroatmospheric fistulas with this technique, other studies showed no increased risk.^{26,27}

DEFINITIVE FASCIA CLOSURE

Following physiologic stabilization of the patient or clearance of any infection, the goal is early and definitive closure of the abdomen, in order to reduce the complications associated with the open abdomen. The closure should be achieved without tension or risk of recurrence of IAH. Primary fascia closure may be possible in many cases within a few days of the initial operation, when any intra-abdominal packing is removed, the infection clears, and the bowel edema subsides. However, in many patients, early definitive fascial closure may not be possible because of persistent bowel edema or intra-abdominal sepsis. In these cases, progressive closure should be attempted at every return to the operating room for washout or dressing change, by placing a few interrupted sutures at the top and bottom of the fascia defect (**Fig. 8**).

In patients with persistent large fascial defects, definitive reconstruction has been described using synthetic or biologic meshes or sheets, or autologous tissue transfer with component separation. In choosing materials, bridging with biologics is preferred, especially if there is concern about infection. Biologics have numerous advantages compared with synthetic materials: they are more resistant to infection, if they get infected there is no need to be removed, and in the long term they maintain a satisfactory tensile strength. However, long-term studies are still lacking and the durability of the different biologic meshes has not been clinically proved. Early biologic materials (Alloderm, Lifecell) resulted in herniation or mesh laxity in up to 100% of cases.²⁸ Advances in biologics have improved the quality and durability of the new meshes, and more recent studies describe much lower rates. However, the long-term durability of the different biologic meshes used to close the open abdomen is still unknown.²⁹⁻³¹ Acellular matrix materials, prepared from cadaver or animal skin or animal intestine, are commercially available. Every attempt should be made to cover the prosthetic material with skin, in order to decrease the risk of infection and fistula formation. This coverage can almost always be achieved by undermining skin flaps, up to the anterior axillary lines bilaterally. If skin coverage is not possible, application of negative pressure therapy over the prosthetic material and subsequent skin grafting of the granulation tissue may be considered, although the effect of NPT on the integrity of the exposed biologic mesh has not been adequately explored.

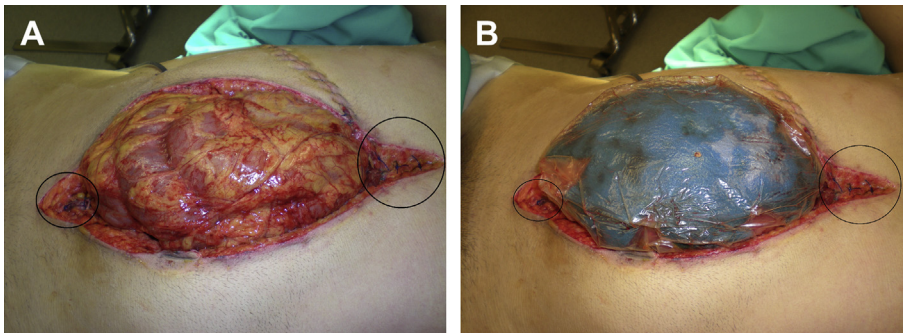


Fig. 8. (A, B) Progressive closure of the upper and lower parts of the incision 24 hours after the initial application of ABThera (circles).

Enteroatmospheric Fistulas

The development of enteroatmospheric fistulas is the most serious and challenging local complication in an open abdomen. The overall incidence of this complication is about 5%.^{32,33} However, in the chronically open abdomen, the incidence increases to about 15%.³⁴ The exposed bowel is at risk of fistulization if the abdomen remains open for longer than 5 to 7 days, especially in the presence of synthetic meshes or infection. There is an ongoing debate whether the use of NPT increases the risk of fistulization. Although some small retrospective studies expressed concern about the possibility of increased risk of enteroatmospheric fistulas with NPT, other studies showed no increased risk.^{26,30,35} The issue is still unresolved and better studies are needed to address this concern.

The development of an enteroatmospheric fistula increases the ICU stay by 3-fold, the hospital stay by 4-fold, and the hospital charges by 4.5-fold (**Table 1**).³⁴ In some cases, numerous enteroatmospheric fistulas may develop, and the constant leak of enteric contents on the open abdomen aggravates the inflammation and encourages the formation of new fistulas (**Fig. 9**). The most effective way of preventing this catastrophic complication is early closure of the abdominal wall. The management strategy should include temporary local control to prevent spillage of enteric contents on the surrounding tissues, while planning the definitive closure of the fistula.

Local control of the enteroatmospheric fistula

Local control of the enteroatmospheric fistula is difficult because it is not possible to apply an ostomy bag. The leak of intestinal contents on the surrounding exposed bowel or granulation tissue, the chemical irritation of the skin, and the soiling and malodor create a challenging task for the physicians and nurses and a distressing situation for the patient.

Efforts to create a controlled fistula by inserting a Foley catheter never succeed and they usually make the fistula larger (**Fig. 10**). Attempts to suture the fistula rarely succeed, unless the repair is immediately covered by normal skin or skin graft.

Appropriate use of the VAC system may be helpful in many cases. Sometimes, especially in small fistulas, the negative pressure approximates the edges of the fistula and spontaneous closure may occur. The VAC system may allow a controlled diversion of the fistula contents, protect the surrounding open abdomen and normal skin, and provide comfort to the patient from the chemical dermatitis pain, odor, and soilage.

Different VAC techniques may be used to achieve controlled diversion of the effluent, depending on the nature of enteric contents. In thin, liquid contents, the VAC technique includes (1) a single layer of petroleum-based fine mesh gauze placed over the wound bed, leaving the fistula uncovered. (2) The VAC WhiteFoam is cut to

Table 1
Effect of fistula formation on hospital resources

	Fistula	No Fistula	P Value
ICU days	25.7	8.8	.02
Hospital days	82.5	20.0	<.01
Hospital charges (\$)	514,758	112,508	<.001

Thirty-six patients with fistulas matched to 36 controls (matched for age, gender, mechanism, injury severity score (ISS), Glasgow coma score (GCS), damage-control laparotomy).

Data from Teixeira PG, Inaba K, Dubose J, et al. Enterocutaneous fistula complicating trauma laparotomy: a major resource burden. *Am Surg* 2009;75(1):30–2.

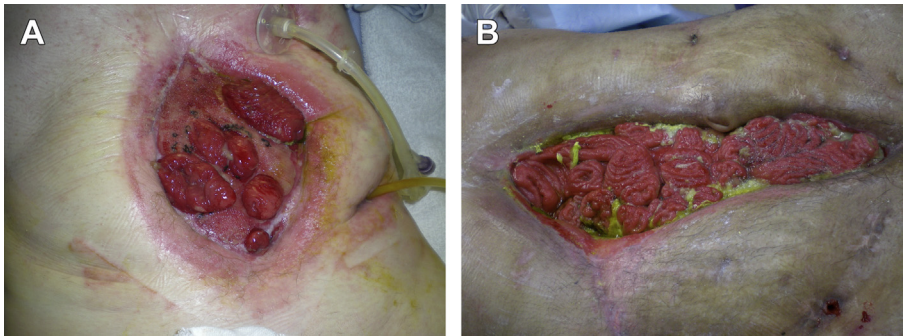


Fig. 9. (A, B) Local control of multiple enteroatmospheric fistulae is difficult.

size 1 to 2 cm larger than the mouth of the fistula and placed directly over the fistula. (3) The VAC GranuFoam is cut to size to cover the remaining wound, leaving an opening around the WhiteFoam. (4) An adhesive transparent drape is applied over the sponge. (5) A 2-cm to 2.5-cm opening is made on the transparent drape and the superficial part of the WhiteFoam is excised, directly over the fistula. A thin layer of the foam still covers the fistula. (6) An interface pad with a tubing system is applied over the opening and connected to a NPT unit (**Fig. 11**). The level of negative pressure should be individualized and adjusted over the next few days, aiming for the lowest output without effluent leak around the stoma. In some patients, high negative pressures increase the fistula output, whereas in others it reduces the output by approximating the edges of the fistula.

Another method described to control fistulas with watery output is the nipple technique.³⁶ This technique uses a standard baby bottle nipple of latex or silicone over the fistula. A hole of approximately 3 to 4 mm is cut in the tip of the nipple, through which a Malecot or Foley catheter with a slightly inflated balloon is inserted and positioned in the apex of the nipple so as to prevent direct contact with the bowel (**Fig. 12**). A non-adherent, petroleum jelly-impregnated gauze is then placed over the rest of the bowel.

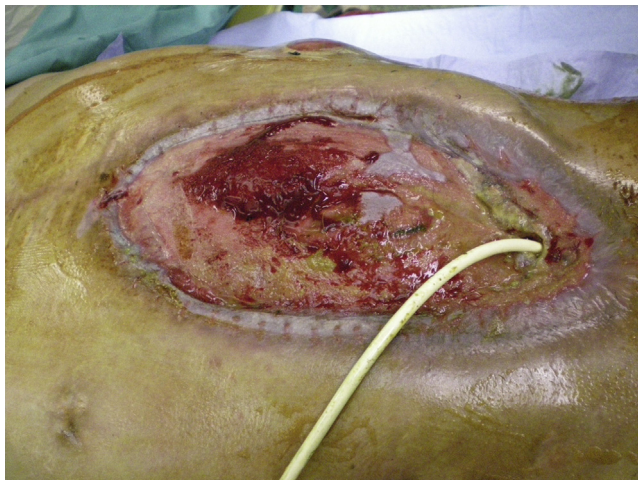


Fig. 10. Attempts to control enteroatmospheric fistulas with a Foley catheter are futile and make the fistula bigger.



Fig. 11. Local control of enteroatmospheric fistula with liquid contents, using the VAC technique (described in the text).

In addition, an abdominal wound VAC sponge is cut to size and shape to fit the open abdomen, adhesive drape is applied, and a small hole is cut in it to accommodate the nipple with the catheter. VAC suction is then applied at 125 mm Hg and the fistula catheter is placed to gravity drainage.

The systems described earlier work well with proximal intestinal fistulas with watery effluent. In more solid intestinal contents, the system clogs and does not drain effectively. In these cases, different techniques, such as the fistula ring,³⁷ may be useful for temporary control of the enteric contents.

The fistula ring technique involves the following steps: (1) a round piece of foam, about 3 to 4 cm larger than the fistula, is cut into a ring with a diameter about 2 cm bigger than the fistula. (2) The ring is sandwiched with adhesive drape. An Eakin ring is applied at the base of the ring. If needed, 1 or 2 small holes are made on the lateral surface of the ring to allow negative pressure to reduce the overall height of the ring. (3) A small hole is created in the drape, the size of the fistula, in the middle of the ring. (4) A single layer of petroleum-based fine mesh gauze is placed over the

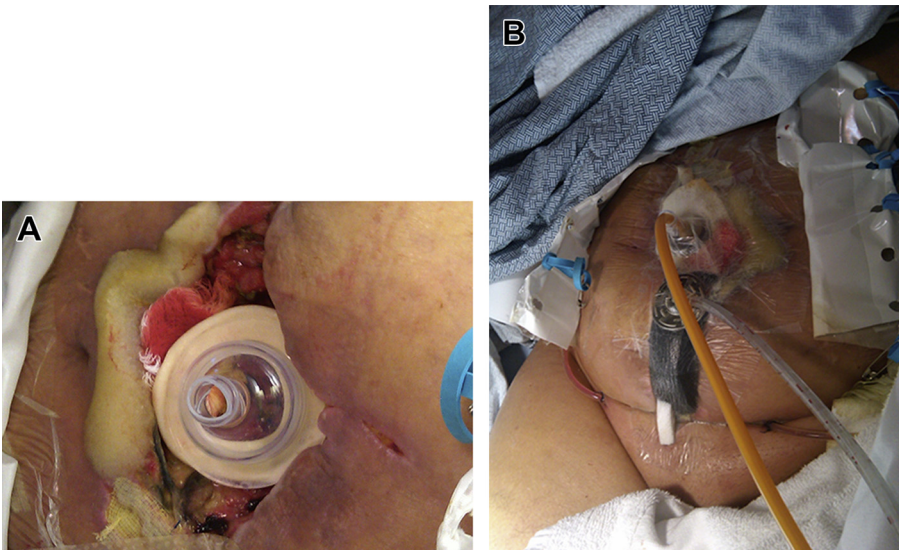


Fig. 12. (A, B) The nipple technique may be useful in selected enteroatmospheric fistulae with liquid contents.

open abdomen, leaving the fistula uncovered. (5) The ring is applied over the fistula. (6) The GranuFoam is cut to a size and shape to fit the abdominal wound, placed on the wound bed around the ring, and covered with an adhesive drape. (7) An interface pad with a tubing system is applied, not close to the fistula, and NPT of 100 to 125 mm Hg is initiated. (8) An ostomy bag is then applied over the ring to collect the effluent (**Fig. 13**).

The role of somatostatin administration is not clear. In a meta-analysis of 9 randomized controlled trials, Rahbour and colleagues³⁸ concluded that somatostatin analogues seem to decrease the duration of enterocutaneous fistulas and duration of hospital stay, but no mortality benefit was identified. There are no studies on the role of somatostatin in the management of enteroatmospheric fistulas, and it is not known whether the results with enterocutaneous fistulas can be extrapolated to enteroatmospheric fistulas. It might be useful to administer somatostatin in high-output fistulas and continue treatment only if there is a significant reduction of the effluent.

Surgical Management of Enteroatmospheric Fistulas

Although some small, low-output fistulas may close spontaneously with the help with NPT, most need surgical repair. The nutritional status of the patient is a critical factor in determining the outcome of the surgical repair of the fistula. Total parenteral nutrition is the basis of the nutritional support of the patient, although for distal, low-output fistulas, some enteral nutrition may be possible. No major operation should be undertaken if the nutritional status of the patient is poor, as reflected by low prealbumin levels.

The operative management of the enteroatmospheric fistulas is a major technical challenge and ideally these cases should be referred to centers with significant experience in the management of this problem. There are different surgical options, depending on the site, size, and shape of the fistula and the experience of the surgeon.

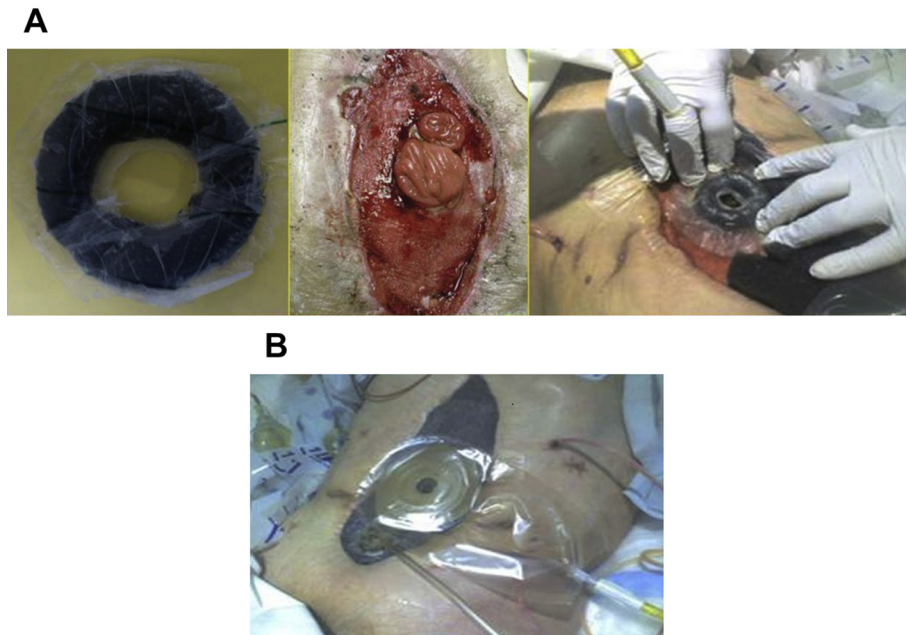


Fig. 13. (A, B) The fistula ring technique may be useful in difficult enteroatmospheric fistulae, including those with thick contents.

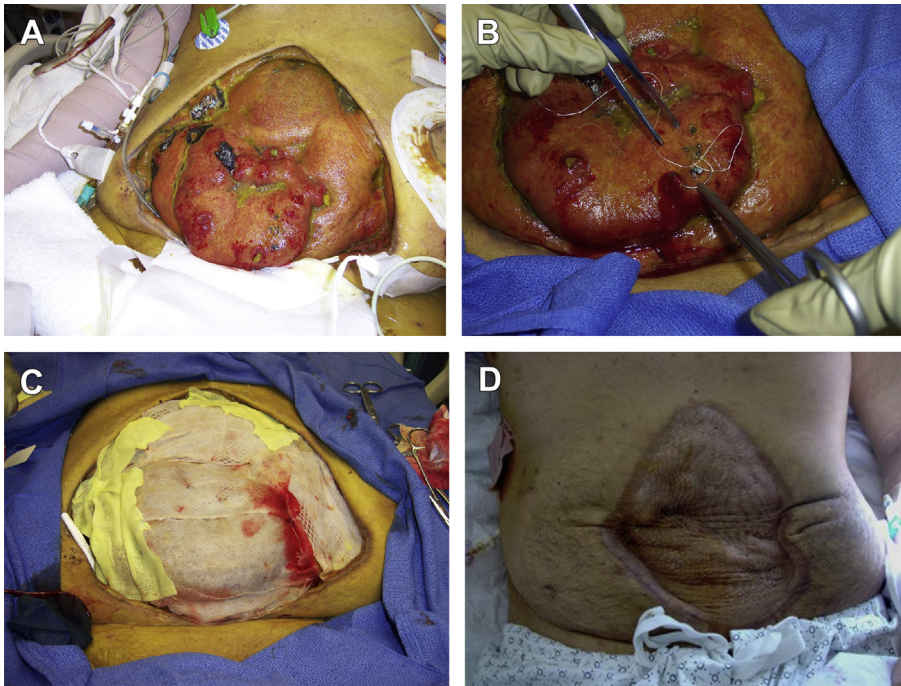


Fig. 14. (A–D) Closure of multiple, small enteroatmospheric fistulae using local surgical repair. (B) Local debridement and closure with absorbable suture. (C) The open abdomen is covered with thin skin graft. (D) The result many weeks later.

The options may range from local closure of the fistula to highly complex and risky abdominal exploration and bowel excision.

In some cases with small fistulas, local debridement, repair with fine absorbable sutures, and immediate coverage with mobilized skin flaps or coverage with skin graft is



Fig. 15. Closure of large fistula, using local mobilization of the involved small bowel loop, debridement, and repair of the fistula. The repair should always be covered with mobilized skin flaps or skin graft. Circle on left side shows the fistula and on the right side it shows the closed and grafted fistula.

usually successful (**Fig. 14A–D**). Failure to cover the repair with the patient's own tissues will almost certainly result in breakdown of the repair. Use of biologic dressings to cover the wound is not as effective and should not be considered.

In patients with large and retracted fistula openings, local mobilization of the involved small bowel loop, debridement, and repair of the fistula may be possible (**Fig. 15**). This procedure should be done with the help of magnifying loupes. The wound is then covered with mobilized skin flaps or skin graft, as described earlier. Even if the repair breaks down, the grafted tissues around the fistula make the control of the effluent easier with an easy application of an ostomy bag. In addition, it stops the fluid and protein losses from the open wound and reduces the risk of more fistula formation.

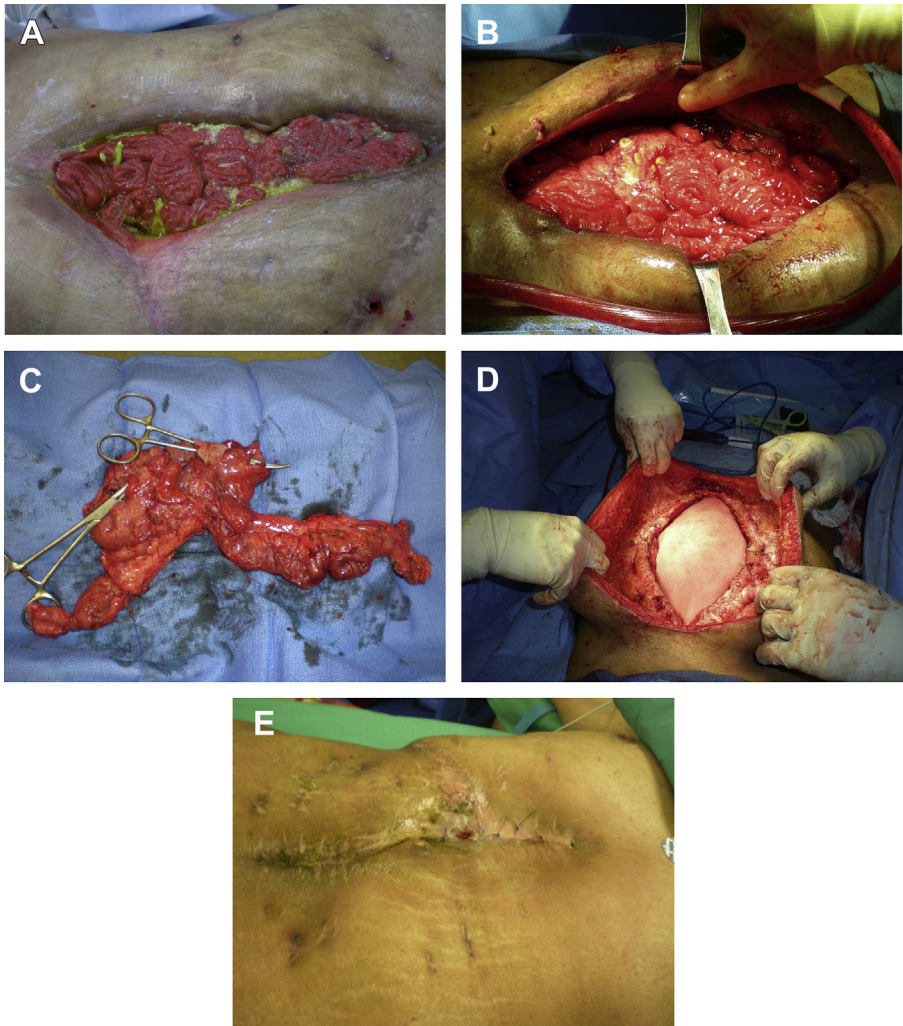


Fig. 16. (A) Multiple enteroatmospheric fistulae. (B) Entry into the peritoneal cavity through the lateral edge of the wound. (C) Resection of the segment of bowel containing the fistulae. (D) Closure of the fascia with biologic material and mobilization of the skin flaps bilaterally. (E) Postoperative results.



Fig. 17. Large enteroatmospheric fistula. Entry into the abdomen through the edge of the wound was not possible. Entry into the peritoneal cavity through a lateral incision was successful.

In patients with large fistulas and retracted stomas, or in the presence of distal obstruction, local repair of the fistula is not possible. In these cases, exploratory laparotomy with resection of the involved bowel loop and anastomosis remain the only option. Any major operation should be delayed for 4 to 6 months, if possible, to allow inflammation and edema to subside, and to improve the patient's nutritional status. Use of a headlight and magnifying loupes make the dissection of the tissues easier and safer. Entry into the peritoneal cavity should first be attempted through the lateral edge of the wound (**Fig. 16**). If this is not possible because of the often frozen and hostile anterior abdomen, entry may be attempted through a lateral incision, away from the open wound.³⁹ A long vertical incision is performed approximately 8 to 10 cm lateral to the open abdominal wound. The peritoneum in that area is usually free of difficult adhesions and entry into the peritoneal cavity is easy (**Fig. 17**). Mobilization of the bowel is achieved under direct vision, posterolaterally, and the matted mass of bowel loops lying under the granulation tissue of the abdominal wound is then resected en masse and the continuity of the small bowel is reestablished. The fascia defect is closed with a biologic material. The skin and subcutaneous tissue are then mobilized at the fascia level, up to the anterior axillary lines, and the skin is closed over 2 drains. The drains should be kept for several days until they are almost completely dry. Use of tissue expanders or complex abdominal flaps is not necessary and they are often associated with serious complications and failure.

SUMMARY

The open abdomen has become the standard of care in damage-control procedures, the management of IAH, and in severe intra-abdominal sepsis. This approach has saved many lives but has also created new problems, such as severe fluid and protein loss, nutritional problems, enteroatmospheric fistulas, fascial retraction with loss of abdominal domain, and development of massive incisional hernias. Early definitive closure is the basis of preventing or reducing the risk of these complications. The introduction of new techniques and materials for temporary and subsequent definitive abdominal closure has improved outcomes in this group of patients.

REFERENCES

1. Teixeira PG, Salim A, Inaba K, et al. A prospective look at the current state of open abdomens. *Am Surg* 2008;74(10):891-7.

2. Hirshberg A, Wall MJ Jr, Mattox KL. Planned reoperation for trauma: a two year experience with 124 consecutive patients. *J Trauma* 1994;37(3):365–9.
3. Guthy E. Surgical aspects in the management of peritonitis. *Scand J Gastroenterol Suppl* 1984;100:49–52.
4. Hedderich GS, Wexler MJ, McLean AP, et al. The septic abdomen: open management with Marlex mesh with a zipper. *Surgery* 1986;99(4):399–408.
5. Christou NV, Barie PS, Dellinger EP, et al. Surgical infection society intra-abdominal infection study. Prospective evaluation of management techniques and outcome. *Arch Surg* 1993;128(2):193–8 [discussion: 198–9].
6. Robledo FA, Luque-de-Leon E, Suarez R, et al. Open versus closed management of the abdomen in the surgical treatment of severe secondary peritonitis: a randomized clinical trial. *Surg Infect (Larchmt)* 2007;8(1):63–72.
7. Amin AI, Shaikh IA. Topical negative pressure in managing severe peritonitis: a positive contribution? *World J Gastroenterol* 2009;15(27):3394–7.
8. Horwood J, Akbar F, Maw A. Initial experience of laparostomy with immediate vacuum therapy in patients with severe peritonitis. *Ann R Coll Surg Engl* 2009; 91(8):681–7.
9. Kubiak BD, Albert SP, Gatto LA, et al. Peritoneal negative pressure therapy prevents multiple organ injury in a chronic porcine sepsis and ischemia/reperfusion model. *Shock* 2010;34(5):525–34.
10. Burlew CC, Moore EE, Cuschieri J, et al. Sew it up! A Western Trauma Association multi-institutional study of enteric injury management in the postinjury open abdomen. *J Trauma* 2011;70(2):273–7.
11. Offner PJ, de Souza AL, Moore EE, et al. Avoidance of abdominal compartment syndrome in damage-control laparotomy after trauma. *Arch Surg* 2001;136(6):676–81.
12. Raeburn CD, Moore EE, Biffl WL, et al. The abdominal compartment syndrome is a morbid complication of postinjury damage control surgery. *Am J Surg* 2001; 182(6):542–6.
13. Dietz UA, Wichelmann C, Wunder C, et al. Early repair of open abdomen with a tailored two-component mesh and conditioning vacuum packing: a safe alternative to the planned giant ventral hernia. *Hernia* 2012;16(4):451–60.
14. Rasilainen SK, Mentula PJ, Leppaniemi AK. Vacuum and mesh-mediated fascial traction for primary closure of the open abdomen in critically ill surgical patients. *Br J Surg* 2012;99(12):1725–32.
15. Petersson U, Acosta S, Bjorck 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(11):2133–7.
16. Seternes A, Myhre HO, Dahl T. Early results after treatment of open abdomen after aortic surgery with mesh traction and vacuum-assisted wound closure. *Eur J Vasc Endovasc Surg* 2010;40(1):60–4.
17. Bjarnason T, Montgomery A, Hlebowicz J, et al. Pressure at the bowel surface during topical negative pressure therapy of the open abdomen: an experimental study in a porcine model. *World J Surg* 2011;35(4):917–23.
18. Tieu BH, Cho SD, Luem N, et al. The use of the Wittmann patch facilitates a high rate of fascial closure in severely injured trauma patients and critically ill emergency surgery patients. *J Trauma* 2008;65(4):865–70.
19. Quyn AJ, Johnston C, Hall D, et al. The open abdomen and temporary abdominal closure systems—historical evolution and systematic review. *Colorectal Dis* 2012; 14(8):e429–38.
20. Schein M, Saadia R, Jamieson JR, et al. The 'sandwich technique' in the management of the open abdomen. *Br J Surg* 1986;73(5):369–70.

21. Brock WB, Barker DE, Burns RP. Temporary closure of open abdominal wounds: the vacuum pack. *Am Surg* 1995;61(1):30–5.
22. Sammons A, Delgado A, Cheatham M. Clinical symposium on advances in skin and wound care. San Antonio (TX): 2009.
23. Lindstedt S, Malmström M, Hlebowitcz J, et al. Comparative study of the microvascular blood flow in the intestinal wall, wound contraction and fluid evacuation during negative pressure wound therapy in laparostomy using the V.A.C. abdominal dressing and the ABThera open abdomen negative pressure therapy system. *Int Wound J* 2013. [Epub ahead of print].
24. Von Ruden C, Benninger E, Mayer D, et al. Bogota-VAC – a newly modified temporary abdominal closure technique. *Eur J Trauma Emerg Surg* 2008;34:582–6.
25. Cheatham ML, Demetriades D, Fabian TC, et al. A prospective study examining clinical outcomes associated with a negative pressure wound therapy system and Barker's vacuum packing technique. *World J Surg* 2013;37:2018–30.
26. Rao M, Burke D, Finan PJ, et al. The use of vacuum-assisted closure of abdominal wounds: a word of caution. *Colorectal Dis* 2007;9(3):266–8.
27. Shaikh IA, Ballard-Wilson A, Yalamarthi S, et al. Use of topical negative pressure in assisted abdominal closure does not lead to high incidence of enteric fistulae. *Colorectal Dis* 2010;12(9):931–4.
28. de Moya MA, Dunham M, Inaba K, et al. Long-term outcome of acellular dermal matrix when used for large traumatic open abdomen. *J Trauma* 2008;65(2):349–53.
29. Shah BC, Tiwari MM, Goede MR, et al. Not all biologics are equal! *Hernia* 2011;15(2):165–71.
30. Shaikh FM, Giri SK, Durrani S, et al. Experience with porcine acellular dermal collagen implant in one-stage tension-free reconstruction of acute and chronic abdominal wall defects. *World J Surg* 2007;31(10):1966–72 [discussion: 1973–4, 1975].
31. Janfaza M, Martin M, Skinner R. A preliminary comparison study of two noncrosslinked biologic meshes used in complex ventral hernia repairs. *World J Surg* 2012;36(8):1760–4.
32. Barker DE, Kaufman HJ, Smith LA, et al. Vacuum pack technique of temporary abdominal closure: a 7-year experience with 112 patients. *J Trauma* 2000;48(2):201–6 [discussion: 206–7].
33. Smith LA, Barker DE, Chase CW, et al. Vacuum pack technique of temporary abdominal closure: a four-year experience. *Am Surg* 1997;63(12):1102–7 [discussion: 1107–8].
34. Teixeira PG, Inaba K, Dubose J, et al. Enterocutaneous fistula complicating trauma laparotomy: a major resource burden. *Am Surg* 2009;75(1):30–2.
35. Starr-Marshall K. Vacuum-assisted closure of abdominal wounds and enterocutaneous fistulae; the St Marks experience. *Colorectal Dis* 2007;9(6):573.
36. Layton B, Dubose J, Nichols S, et al. Pacifying the open abdomen with concomitant intestinal fistula: a novel approach. *Am J Surg* 2010;199(4):e48–50.
37. Goverman J, Yelon JA, Platz JJ, et al. The “fistula VAC,” a technique for management of enterocutaneous fistulae arising within the open abdomen: report of 5 cases. *J Trauma* 2006;60(2):428–31 [discussion: 431].
38. Rahbour G, Siddiqui MR, Ullah MR, et al. A meta-analysis of outcomes following use of somatostatin and its analogues for the management of enterocutaneous fistulas. *Ann Surg* 2012;256(6):946–54.
39. Demetriades D. A technique of surgical closure of complex intestinal fistulae in the open abdomen. *J Trauma* 2003;55(5):999–1001.