



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE MEDICINA
DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO**

**INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL
UNIDAD MÉDICA DE ALTA ESPECIALIDAD
HOSPITAL GENERAL “DR. GAUDENCIO GONZÁLEZ GARZA”
CENTRO MÉDICO NACIONAL “LA RAZA”**

**EXPERIENCIA CLÍNICA INICIAL MEDIANTE EL USO DEL SISTEMA
DE CIERRE ASISTIDO AL VACÍO VAC (VACUUM ASSISTED
CLOSURE) PARA EL MANEJO DE HERIDAS INFECTADAS, DE LOS
PACIENTES SOMETIDOS A ESTERNOTOMÍA, EN EL HOSPITAL
GENERAL GAUDENCIO GONZÁLEZ GARZA.**

T E S I S

**Para Obtener el Título de Especialista en
CIRUGÍA CARDIOTORÁCICA**

PRESENTA:

Dr. Juan Gabriel Gómez Calzada



México. D.F.

Marzo 2009



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE MEDICINA
DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO

INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL
UNIDAD MÉDICA DE ALTA ESPECIALIDAD
HOSPITAL GENERAL “DR. GAUDENCIO GONZÁLEZ GARZA”
CENTRO MÉDICO NACIONAL “LA RAZA”

T E S I S

**EXPERIENCIA CLÍNICA INICIAL MEDIANTE EL USO DEL SISTEMA DE
CIERRE ASISTIDO AL VACÍO VAC (VACUUM ASSISTED CLOSURE) PARA EL
MANEJO DE HERIDAS INFECTADAS, DE LOS PACIENTES SOMETIDOS A
ESTERNOTOMÍA, EN EL HOSPITAL GENERAL GAUDENCIO GONZÁLEZ
GARZA.**

**Para Obtener el Título de Especialista en
Cirugía Cardiotorácica**

DIRECTOR DE TESIS

Dr. José Luis Matamoros Tapia
Director de Educación e Investigación en Salud

ASESORES

Dr. Víctor Manuel Lozano Torres
Profesor Titular del curso de Cirugía Cardiotorácica
Médico Adscrito a Cirugía Cardiotorácica del HG CMN “La Raza”

Dr. Leonardo Arellano Juárez
Médico Adscrito a Cirugía Cardiotorácica del HG CMN “La Raza”

PRESENTA:

Dr. Juan Gabriel Gómez Calzada

DEDICATORIA

A mi familia: Lena, Miguel, Ramón y Paz.

Cimientos importantes de esta obra.

A mis hermanas: Diana e Ivonne.

Por su esfuerzo constante, madurez y ejemplo a seguir.

A Edwin.

Con su llegada, nos trajo la motivación a toda la familia.

A Margarita.

El amor de mi vida.

AGRADECIMIENTOS

Dr. Guillermo Careaga, Dr. Víctor Lozano, Dr. Carlos Lezama, Dr. Carlos Miramontes, Dr. Luis Álvarez, Dr. Edmundo Roldan, Dr. Arturo Ramírez, Dr. Leonardo Arellano, Dr. Alejandro Jiménez, Dr. Moisés Calderón, Dr. José Galván.

...maestros y amigos míos, por forjarme el carácter que esta disciplina exige, *gracias*.

Dra. Violeta Valencia, amiga y compañera de residencia, por la identificación alcanzada con el servicio y la especialidad, *gracias*.

ÍNDICE

RESUMEN	7
ANTECEDENTES CIENTIFICOS.....	9
JUSTIFICACION.....	17
OBJETIVOS.....	19
MATERIALES Y MÉTODOS.....	20
RESULTADOS	21
DISCUSIÓN.....	26
CONCLUSIONES.....	27
BIBLIOGRAFÍA	28
ANEXOS.....	30

RESÚMEN

ANTECEDENTES:

La aplicación de presión negativa sobre el lecho de una herida ayuda a eliminar el líquido extravascular, mejorando la perfusión capilar, estimulando los factores de crecimiento tisular, con la consiguiente aceleración del crecimiento del tejido de granulación, disminuye además, la carga bacteriana y su efecto nocivo sobre la granulación. El sistema de cierre asistido al vacío VAC (*Vacuum-Assisted Closure*), tiene el objetivo de limpiar la herida y acelerar el proceso de cicatrización de la misma.

JUSTIFICACION:

En nuestra unidad, la experiencia con el uso del sistema VAC, es inicial, por lo que no se ha realizado ningún estudio con el manejo de dicho sistema.

OBJETIVO:

Analizar la experiencia clínica inicial en el departamento de Cirugía Cardiorácica del Hospital General CMN La Raza, mediante el empleo del sistema de cierre asistido al vacío VAC, en el manejo de las heridas infectadas, de los pacientes sometidos a esternotomía.

MATERIAL Y MÉTODOS:

De noviembre del 2007 a junio de 2008, se revisaron todos los expedientes de los pacientes sometidos a esternotomía, que presentaron infección y dehiscencia quirúrgica, posterior a cirugía cardíaca, y que se manejaron con el sistema VAC. De cada expediente se registró edad, sexo, IMC (Índice de Masa Corporal), patología cardíaca de base y patologías agregadas; procedimiento quirúrgico inicial, tiempo de bomba, politransfusión, características de la herida, número de desbridamientos quirúrgicos previos a la instalación del sistema VAC, número de recambios de la esponja y reservorio del dispositivo y número de días transcurridos desde la instalación del VAC hasta el cierre de la herida. Se efectuó estadística descriptiva con frecuencias, porcentajes, medias, con desviación estándar, rangos, y correlación de Spearman para la co-morbilidad y los días de permanencia del sistema VAC.

RESULTADOS:

Nueve pacientes se sometieron a colocación de sistema VAC, 5 (55.6%) fueron del sexo masculino y 4 (44.4%) del sexo femenino. La edad promedio fue de 57.6 años \pm 10.0 años. Se presentó dehiscencia de la herida en los 9(100%) pacientes; dehiscencia esternal en 7 (77.8%); mediastinitis en 5 (55.6%); pérdida ósea esternal en 2 (22.2%); requirieron ascenso de epiplón 2 (22.2%) y; traslape de pectorales 1 (11.1%) paciente. El promedio de recambios de la esponja de poliuretano fue de 5; el número de días entre cada recambio de la esponja fue de 5 y en promedio se utilizaron 1.4 reservorios en cada paciente. El número de días promedio con el sistema VAC fue de 23.7. Se presentó fístula pericárdica en 3 pacientes (33.3%). Se reportó una defunción (11.1%), secundaria a disfunción orgánica múltiple, no relacionada al empleo del dispositivo.

CONCLUSIONES:

El número de días que cada paciente necesitó con el sistema VAC, fue de 24 días; el número de recambios del sistema de esponjas es de 5 recambios en total, por paciente, con 5 días entre cada recambio.

Se requiere un mayor número de días con sistema VAC en la presencia de pérdida ósea esternal, aparte de un procedimiento simultáneo como traslape de pectorales ó ascenso de epiplón para cubrir el defecto óseo.

ABSTRACT

BACKGROUND.

The use of negative pressure on the wound helps eliminate the interstitial fluid, improving local blood flow, stimulating tissue growth factors, increasing granulation tissue; besides, diminishes bacterial counts and its harmful effect on granulation tissue. The Vacuum Assisted Closure (VAC) aims clean the wound and thus accelerate the healing process of it.

JUSTIFICATION.

In our hospital, the experience with VAC is beginning, thus it hasn't developed any study about the management of this system.

OBJECTIVE.

To analyze the initial clinical experience on the Cardio Thoracic Surgery Department at the Hospital General CMN La Raza, through the use of Vacuum Assisted Closure System in the treatment of infected wounds of patients who underwent sternotomy.

MATERIAL & METHODS.

We performed a retrospective file review of all patients with sternal wound infections and dehiscence sustained after cardiac surgical procedures and who were treated with VAC between November 2007 and June 2008. We obtained of each file: gender, age, Body Mass Index (BMI), cardiac disease and other pathologies; initial surgical procedure, cardiopulmonary bypass time, multiple transfusions, wound characteristics, number of surgical debridement's before the installation of VAC, number of foam and canister changes, and number of elapsed days since the installation of VAC until the wound close. A descriptive statistical was obtained with frequency, percentages, mean, standard deviation, range and Spearman correlation for the co-morbidity and the number of days with VAC system.

RESULTS.

Nine patients underwent VAC System, 5 (55.6%) male and 4 (44.4%) female. The average age was 57.6 years old. Nine suffer wound dehiscence (100%); Seven sternal dehiscence (77.8%), five mediastinitis (55.6%); two sternal bone loss (22.2%), two required omentum flap (22.2%) and 1 muscle flap closure (11.1%). The mean number of foam changes for each patient were 5, the number of days between one and another foam changes was 5, the number of utilized canister were 1.4. The mean days of VAC treatment were 23.7. Three patients complicated with pericardial fistula (33.3%). One of the patients died (11.1%) because of multiple organic dysfunction, and it was not related with the use of VAC.

CONCLUSION.

The mean days with VAC system were 24, with 5 foam changes for each patient, with 5 days between one and another foam change. A greater days with VAC system is required in the presence of sternal bone loss, also of a simultaneous surgical procedure such as omentum flap or muscle flap closure to reconstruction wound defect.

ANTECEDENTES CIENTÍFICOS

El tratamiento de las complicaciones de las heridas quirúrgicas posterior a la cirugía cardíaca –como dehiscencia esternal, fístula pericárdica, infección de tejidos blandos superficiales, osteomielitis y mediastinitis- es complejo e implica prolongación de la estancia hospitalaria, incremento en el gasto económico para el paciente y aumento en el consumo de todos los recursos hospitalarios, además del consecuente incremento en la morbi-mortalidad.

De estas complicaciones, la infección es la más frecuente e importante, ya que afecta el proceso de cicatrización de las heridas quirúrgicas. Es por eso que se ha desarrollado una gran variedad de procedimientos médicos o quirúrgicos para tratar de controlar la situación.

MEDIASTINITIS POSQUIRÚRGICA: DEFINICIONES

El mediastino es el espacio anatómico intratorácico que está limitado por las articulaciones condroesternales y el esternón por delante, los canales costales y las vértebras por detrás, las pleuras y los pulmones por fuera, el diafragma hacia abajo y el vértice torácico (límite con el cuello) por arriba. Se divide en cuatro regiones:

Anterior: retroesternal y pre-cardíaco.

Medio: comprende el corazón y vasos que ingresan y salen del mismo.

Posterior: retro-cardíaco que limita hacia atrás con la columna vertebral.

Superior: por encima del cayado aórtico hasta el vértice torácico.

Esta división tiene importancia dado que el pronóstico se modifica de acuerdo con la región afectada por la infección.

Se denomina mediastinitis a la infección de este espacio con tendencia a extenderse hacia las pleuras, cuando las mismas han sido abiertas en el acto quirúrgico.

Existen diversas **definiciones de mediastinitis**(19):

a. Presencia de material purulento en el espacio mediastínico en contigüidad con el esternón y las pleuras

b. El Centro de Control y Prevención de Enfermedades (CDC) define esta infección nosocomial como a la infección de tejido o espacio subyacente al celular subcutáneo que se asocia a uno de los siguientes hallazgos:

- I. Evidencia de mediastinitis comprobada en la reoperación.
- II. Cultivo positivo del líquido o tejido mediastínico.
- III. Inestabilidad esternal y hemocultivos positivos.
- IV. Inestabilidad esternal y cultivo positivo del drenaje mediastínico.
- V. Inestabilidad esternal y secreción purulenta del drenaje mediastínico.
- VI. Dolor torácico y hemocultivos positivos.
- VII. Dolor torácico y cultivo positivo del drenaje mediastínico.
- VIII. Dolor torácico y débito purulento del drenaje mediastínico.
- IX. Fiebre mayor de 38° y hemocultivos positivos.
- X. Fiebre mayor de 38° y cultivo positivo del drenaje mediastínico.
- XI. Fiebre mayor de 38° y débito purulento por el drenaje mediastínico.

c. Presencia de dos o más de los siguientes hallazgos en ausencia de otra causa reconocida:

- Existencia de micro-organismos o leucocitos en la tinción de Gram del líquido aspirado del mediastino.
- Cultivo positivo del material obtenido por punción subxifoidea.
- Evidencia radiológica de infección.
- Dehiscencia esternal que requiere reoperación.

La patogenia de esta entidad es multifactorial y compleja. La contaminación de la herida probablemente se produzca en el quirófano, pero están involucrados otros factores predisponentes relacionados con: el huésped, el tejido subyacente, el medio ambiente y otros de orden técnico-quirúrgico.

CLASIFICACION

Existen dos clasificaciones importantes para la dehiscencia de las heridas pos-esternotomía: según las complicaciones de la herida y de acuerdo al tiempo de evolución:

Oakley y Wright: para las complicaciones de la herida esternal (19)

Dehiscencia mediastinal	Apertura de la herida en ausencia de infección clínica ó resultados de cultivo positivos
Infección mediastinal de la herida	Evidencia clínica o microbiológica de infección del tejido pre-esternal y osteomielitis esternal
Infección superficial de la herida	Infección confinada al tejido pre-esternal
Infección profunda de la herida ó mediastinitis	Osteomielitis esternal que involucra ó no las estructuras mediastinales profundas

De acuerdo al tiempo de evolución. Reida (19)

TIPO I	Se manifiesta en las primeras 2 semanas después de la cirugía en ausencia de factores de riesgo
TIPO II	2 a 6 semanas posterior a la cirugía en ausencia de factores de riesgo
TIPO III	Tipos I y II con 1 ó 2 factores de riesgo
TIPO IV	Tipos I, II y III, posterior al fallo en el Tx médico de una infección previa
TIPO V	Posterior a las 6 semanas de la cirugía

Los factores de riesgo que más fuerte asociación tienen con las infecciones mayores son: un índice de masa corporal (IMC) de 30 a 40 kg/m², diabetes mellitus, infarto al miocardio previo, estado de urgencia quirúrgica e hipertensión. Los factores de riesgo que están presentes en un número menor de pacientes, pero que también son predictores de infección son: choque cardiogénico, falla renal dependiente de diálisis, tiempo de derivación cardiopulmonar mayor de 200 minutos y, terapia inmunosupresora perioperatoria.(20)

Para el control de las complicaciones de la herida, se emplean antimicrobianos (tópicos o sistémicos), sustancias tópicas (cremas, geles, dextranómeros), diferentes apósitos (hidrocoloides, alginatos con o sin plata), irrigaciones con diferentes sustancias (hipertónicas o hipercloradas), además de diversos procedimientos quirúrgicos (desbridaciones, lavados, injertos). Todos han demostrado cierta utilidad en el control de las infecciones, sin embargo, aun existe el problema de los tratamientos prolongados, la molestia para el paciente (dolor), el costo y la falla en el tratamiento.(1)

El tratamiento de las heridas complejas, supone en la mayoría de los casos una evolución tórpida y prolongada. Por ello, se están ensayando diversos métodos de tratamiento para poder acelerar el proceso natural de cicatrización. La aplicación de presión negativa sobre el lecho de una herida ha demostrado tanto experimental como clínicamente, que ayuda a eliminar el líquido extravascular, mejorando la perfusión capilar, la oxigenación, el aporte de nutrientes y factores de crecimiento tisular, con la consiguiente aceleración del crecimiento del tejido de granulación, disminuye además, la carga bacteriana y su efecto nocivo sobre la granulación. (2)

Entre los métodos quirúrgicos actuales para el tratamiento y control de las heridas infectadas, destaca el sistema de cierre asistido al vacío VAC (*Vacuum-Assisted Closure*), que utiliza una succión subatmosférica continua o intermitente sobre la herida quirúrgica, cubierta previamente con una esponja de poliuretano y sellada con un plástico adherente, con el objeto de limpiar la herida y acelerar el proceso de cicatrización de la misma.

El sistema de cierre asistido al vacío se basa en el uso de la presión negativa. Se crea una presión subatmosférica en el sitio de la herida, colocando previamente una esponja de poliuretano dentro de los bordes de la herida y cubriéndola herméticamente con un plástico autoadherible; se efectúa una pequeña incisión en el plástico sobre la esponja y se coloca un tubo de succión que a su vez está conectado a una bomba mecánica controlada automáticamente, que al aplicar la succión crea un sello hermético que protege la herida, drena los fluidos a través de los poros de la esponja y aproxima los bordes de la herida, acelerando el proceso de cicatrización (Figura 1).

El empleo de presión negativa en el manejo de heridas infectadas ha sido referido tanto en heridas superficiales como en abdominales. Directamente aplicada en pacientes tratados con técnica de abdomen abierto, fue descrita por Barrer y otros investigadores en 1994, quienes refieren una “técnica de empaquetamiento al vacío” en pacientes con trauma abdominal

manejados con la “técnica de control de daños”, usando compresas intraabdominales y un sistema de succión cerrada convencional. (3)

La Food and Drug Administration de Estados Unidos aprobó en 1995 el sistema VAC para su uso en pacientes con heridas por pie diabético, úlceras por presión, heridas quirúrgicas infectadas, colgajos e injertos, heridas traumáticas y otras de difícil cicatrización. (4)



Figura 1: Sistema VAC, compuesto por bomba de vacío con reservorio, esponjas de poliuretano, tubos de conexión y láminas adhesivas de sellado.

Argenta y Morykwas en 1997 describieron su experiencia clínica con el sistema VAC, empleado inicialmente en el tratamiento de úlceras por presión y pie diabético, demostrando su efectividad en el manejo de esa patología tan compleja. (5)

El sistema VAC ha sido utilizado ampliamente en Estados Unidos y algunos países de América Latina y Europa, en el área de cirugía plástica, abdominal, ortopedia y cirugía cardiotorácica. Se han descrito múltiples usos de VAC y actualmente algunas de las indicaciones son: úlceras por presión, úlceras en pacientes diabéticos, heridas postoperatorias complicadas infectadas en abdomen y tórax, coadyuvante en la integración de injertos de piel.

El cierre asistido al vacío ha representado una modalidad de tratamiento efectivo para la infección del sitio quirúrgico en la cirugía cardíaca, provee resultados superiores comparados con las estrategias de tratamiento convencional, particularmente en el tratamiento de infección esternal profunda. Simek y colaboradores en el 2007 demostraron

que el empleo de este sistema es una opción segura y eficaz en el tratamiento de la infección de la esternotomía posterior a la cirugía cardíaca considerándola como un tratamiento adjunto a las modalidades de tratamiento convencional, particularmente en el grupo de pacientes de alto riesgo, como diabéticos, disminuyendo el número de días de estancia hospitalaria. (6) Uno de nuestros objetivos, será describir su comportamiento y los efectos, en pacientes de nuestro hospital y, valorar si es reproducible en nuestro medio.

Kadohama y colaboradores reportaron en el 2007 una nueva modalidad para el tratamiento de la mediastinitis post-esternotomía, mediante el empleo del sistema VAC posterior a la remoción del esternón infectado, cubriendo el defecto con la esponja de poliuretano conectado al sistema de succión a una presión de menos 100 mmHg; 49 días después se cerró la herida quirúrgicamente mediante el empleo de un colgajo muscular. Considerando la modalidad de este tratamiento para las infecciones esternas profundas, disminuyendo los eventos de desbridaciones quirúrgicas programadas. (7)

Strecker y colaboradores realizaron un análisis de los factores de riesgo y del tratamiento interdisciplinario para las infecciones esternas profundas posterior a la cirugía cardíaca. Entre ellos, pacientes sometidos a cirugía de vascularización coronaria, cambio valvular, reconstrucción aórtica, implante de corazón artificial y trasplante cardíaco; complicados con infección esternal profunda, manejados con desbridaciones, irrigaciones y resutura, así como cierre asistido mediante el empleo de VAC; identificando como factores de riesgo de complicación de la herida, diabetes mellitus, reoperación y duración de la operación. Encontrando un manejo eficiente mediante el empleo de desbridación quirúrgica radical y aplicación del sistema VAC. (8)

Mecanismo de acción

El objetivo del sistema VAC es limpiar la herida quirúrgica, protegerla de contaminación externa y acelerar la cicatrización de la misma. Esto lo logra a través de dos tipos de succión: continua e intermitente, programables en la bomba de succión de varias modalidades. Es un producto de la empresa internacional Kinetic Concepts dedicada a la tecnología médica aplicada al cuidado avanzado de heridas; probada clínicamente, que mejora la cicatrización y economiza los tratamientos de heridas en pacientes. (9)

La aceleración en la cicatrización de la herida es multifactorial y el sistema VAC la promueve a través de la succión continua al remover el líquido y tejido necrótico, con lo que mejora la perfusión microvascular de la herida y disminuye la colonización bacteriana. Se ha

comprobado que con un estímulo mecánico de succión sobre el tejido de granulación, se provoca un mayor crecimiento de éste. Ello es debido a que se elimina líquido del espacio extravascular, generado por el edema y que dificulta la microcirculación, mejorando la perfusión, aumentando la llegada de oxígeno y nutrientes y la proliferación del tejido de granulación reparativo. Además, este efecto mecánico por si mismo, es capaz de estimular la proliferación vascular y la angiogénesis. (10)

Otro efecto positivo sobre el proceso de cicatrización, reside en la disminución de los niveles bacterianos en la herida, por ello, y junto con el aumento de la perfusión tisular, disminuye el riesgo de infección y de daño al tejido de granulación. En modelos animales de heridas isquémicas se aumentó la tasa de cicatrización en comparación con los controles y con la aplicación de oxígeno hiperbárico. (11)

Método de aplicación

El sistema consiste en colocar una esponja de poliuretano reticulado estéril cubriendo la herida en toda su superficie, en la cual se aloja un tubo de aspiración que se conecta a una bomba de vacío programable. La bomba de vacío esta dotada de un depósito para almacenar el fluido que se extrae de la herida. La esponja y la salida del tubo se sellan y aíslan del exterior mediante una lámina adhesiva que se pega a la piel de alrededor, creándose un sistema cerrado. La porosidad de la esponja asegura que se distribuya en toda la herida una presión uniforme. Es imprescindible asegurar que el sistema es hermético y no haya fugas a través del apósito plástico aislante. En casos en los que es difícil conseguir un sellado completo, puede emplearse un gel de hidrocoloide estéril.

La esponja debe recortarse de la forma exacta de la herida, ya que no debe tocar con la piel sana. Además ha de estar en contacto directo con la totalidad de la superficie de la herida, para evitar que se creen cavidades y espacios muertos.

El sistema de control de la bomba de presión permite alcanzar presiones desde menos 50mmHg hasta menos 200mmHg, de manera continua o intermitente. Lo habitual es aplicar una presión de - 125mmHg, que ha demostrado ser la más eficaz. La esponja ha de cambiarse con un procedimiento limpio (no es precisa la esterilidad) cada 48 horas.

En ningún caso este sistema sustituye a los principios básicos del cuidado de las heridas, ya que siempre se ha de eliminar todo el tejido necrótico y desvitalizado. Por lo que antes de la aplicación del VAC hemos de realizar un desbridamiento amplio y minucioso.



JUSTIFICACIÓN

En la UMAE General CMN La Raza los pacientes con patología cardiovascular representan del 60 a 65% de todos los procedimientos de cirugía cardíaca (dato obtenido de los registros quirúrgicos durante el 2007, en nuestro hospital).

Los avances en las técnicas anestésicas y quirúrgicas han permitido la realización de procedimientos quirúrgicos cardíacos complejos con una morbimortalidad postoperatoria baja.

Sin embargo, posterior a la cirugía cardíaca, la infección y dehiscencia de la herida quirúrgica siguen siendo un reto para el médico y un evento desafortunado para los pacientes que lo padecen, aumentando la morbimortalidad y tiempo de estancia hospitalaria. En particular, la mediastinitis posquirúrgica, tiene una incidencia del 1 al 2% con un rango del 0,4 al 5 % de todas las cirugías cardiovasculares. Ésta es mayor en el trasplante cardíaco (2,5 al 7%) o en aquellos pacientes que requirieron asistencia circulatoria mecánica.(19)

En nuestra unidad se operaron 660 pacientes en el último año, de cirugía cardíaca de adultos, específicamente, de los cuales el 3.0% (20 pacientes) desarrollaron mediastinitis posquirúrgica. En general 1 de cada 33 pacientes desarrolló dicha complicación; cada uno de estos pacientes requirió en promedio de 7 a 8 procedimientos quirúrgicos, consecutivos, consistiendo en drenaje y lavados quirúrgicos, ascenso epiploico, traslape de músculos pectorales, etc. Así mismo el promedio de días transcurridos desde la complicación hasta su resolución clínica fue de 60 días; cursando con recidiva un 60% de los pacientes.

Una vez presentada la complicación, el paciente requiere la resolución más pronta y absoluta de la misma, a “cualquier precio”, mientras se reestablezca al 100% la salud del paciente y pueda regresar a sus actividades cotidianas. Para tal fin, el personal médico se ve esforzado a llevar al cabo dicha empresa, mediante múltiples procedimientos tales como re-operaciones, desbridaciones cruentas con lesión del tejido de granulación incipiente, rotación de colgajos y ascenso epiplóico, múltiples antibióticos, etc., que empobrecen tanto el ánimo del paciente, como los recursos institucionales.

Por tales motivos, es necesario instaurar en nuestro servicio, esta relativamente nueva tecnología creada para el cierre de heridas complicadas, mediante el sistema de cierre asistido al vacío VAC, cuya eficacia ha sido comprobada y documentada con múltiples estudios; brindando, además de la resolución pronta de la infección y dehiscencia esternas, una disminución en los costos que éstas implican (sala quirúrgica, tiempo quirúrgico y anestésico, en más de una ocasión para el mismo paciente).

Determinar las características de nuestra población y analizar los resultados obtenidos en el manejo de la mediastinitis posquirúrgica mediante el empleo del sistema VAC en pacientes sometidos a procedimiento quirúrgico cardíaco, permitirá analizar los efectos de dicho sistema, así como su factibilidad en nuestra población.

OBJETIVO GENERAL.

Analizar la experiencia clínica inicial, con el empleo del sistema de cierre asistido al vacío VAC en el manejo de las heridas infectadas, de los pacientes sometidos a esternotomía.

OBJETIVOS ESPECIFICOS.

- Conocer el número de días que cada paciente necesito con el sistema VAC, desde la complicación de la herida, hasta el cierre de la misma.
- Registrar el número de recambios del sistema de esponjas que en promedio se requieren para el adecuado cierre de la herida.
- Conocer si el paciente requirió algún procedimiento de reconstrucción de la pared torácica simultánea a la instalación del sistema VAC.

MATERIALES Y MÉTODOS

Durante el periodo de estudio, noviembre del 2007 a junio de 2008, se evaluaron todos los expedientes de los pacientes sometidos a cirugía cardiaca, que presentaron infección y dehiscencia quirúrgica, y que se manejaron con el sistema VAC, que ingresaron en forma consecutiva al servicio de Cirugía Cardiorácica del Hospital General Dr. Gaudencio González Garza. Se realizó un estudio observacional, descriptivo, transversal y retrospectivo.

De cada expediente se registró en hoja de recolección de datos diseñada para este fin, edad, sexo, índice de masa corporal (IMC), patología cardiaca de base y patologías agregadas; procedimiento quirúrgico inicial, tiempo de bomba, politransfusión (más de 1200cc), re-exploración por sangrado, características de la herida, número de desbridamientos quirúrgicos previos a la instalación del sistema VAC, número de recambios de la esponja y reservorio del dispositivo y número de días transcurridos desde la instalación del VAC hasta el cierre de la herida, así como las complicaciones asociadas con el sistema VAC.

La información obtenida se concentró en una base de datos de Excel para su análisis con el programa SPSS v 13.

Efectuamos estadística descriptiva con frecuencias, porcentajes, medias, con desviación estándar, rangos, y correlación de Spearman para la co-morbilidad y los días de permanencia del sistema VAC.

RESULTADOS

Se analizaron un total de 9 expedientes, de los pacientes sometidos a colocación de sistema VAC, durante el periodo de estudio, de los cuales 5 (55.6%) fueron del sexo masculino y 4 (44.4%) del sexo femenino. La edad promedio fue de 57.6 años \pm 10.0 años, con un rango de 41 a 68 años(TABLA 1).

TABLA 1. CARACTERISTICAS GENERALES DE LOS PACIENTES

	EDAD EN AÑOS	PESO EN kg	TALLA EN cm	Índice de Masa Corporal
Media	57.67	69.67	1.5778	28.0667
Rango	41 a 68	55 a 88	1.46 a 1.72	23.3 a 36.9

En cuanto a los antecedentes de importancia: se registro Diabetes Mellitus en 6 (66.7%) pacientes, en 7 (77.8%) hipertensión arterial sistémica, tabaquismo en 6 (66.7%), alcoholismo en 5 (55.6%), obesidad en 3 (33.3%) y, en ninguno cirugía cardiaca previa(TABLA 2).

TABLA 2. ANTECEDENTES GENERALES

ANTECEDENTE	NUMERO	PORCENTAJE
DIABETES MELLITUS	6	66.7
HIPERTENSION	7	77.8
TABAQUISMO	6	66.7
ALCOHOLISMO	5	55.6
OBESIDAD	3	33.3
Cirugía Cardiaca Previa	0	00.0

En lo que se refiere al tipo de procedimiento quirúrgico inicial realizado: revascularización coronaria en 7 (77.8%) pacientes, de los cuales a 6 (66.7%) se les procuró la arteria mamaria interna; cambio valvular en 3 (33.3%) pacientes, en uno de los cuales también se procuró la arteria mamaria interna para revascularización coronaria simultánea; ningún paciente se sometió a cirugía de aorta torácica, soporte ventricular ni trasplante cardiaco(TABLA 3).

TABLA 3. PROCEDIMIENTO QUIRURGICO INICIAL

Revascularización Coronaria		Procuración Arteria Mamaria		Cambio Valvular		Cirugía Aorta Torácica		Soporte Ventricular		Trasplante Cardiaco	
No.	%	No.	%	No.	%	No.	%	No.	%	No.	%
7	77.8	6	66.7	3	33.3	.00	.00	.00	.00	.00	.00

El tiempo de derivación cardiopulmonar (DCP) fue de < 120 minutos en 8 (88.9%) pacientes y >120 minutos en 1 (11.1%) paciente. Re-exploración por sangrado en 3 (33.3%) pacientes y, politransfusión en 5 (55.6%) pacientes(TABLA 4).

TABLA 4. ANTECEDENTES DE LA CIRUGIA CARDIACA

Tiempo de DCP		Re-exploración por sangrado		Politransfusión	
No.	%	No.	%	No.	%
< 120 min: 8	88.9%	3	33.3%	5	55.6%
> 120 min: 1	11.1%				

En relación a las características de la herida infectada: se presentó dehiscencia de la herida en los 9(100%) pacientes; dehiscencia esternal en 7 (77.8%) pacientes; mediastinitis en 5 (55.6%) pacientes; pérdida ósea esternal en 2 (22.2%) pacientes; requirieron ascenso de epiplón 2 (22.2%) pacientes y; traslape de pectorales 1 (11.1%) paciente.(TABLA 5)

TABLA 5. CARACTERISTICAS DE LA HERIDA

DEHISCENCIA HERIDA		DEHISCENCIA ESTERNAL		MEDIASINITIS		PERDIDA OSEA ESTERNAL		ASCENSO EPIPLOICO		TRASLAPE PECTORALES	
No.	%	No.	%	No.	%	No.	%	No.	%	No.	%
9	100.0	7	77.8	5	55.6	2	22.2	2	22.2	1	11.1

En cuanto al número de desbridaciones quirúrgicas, previo a la colocación del sistema VAC se registraron: una desbridación en 3 (33.3%) pacientes; dos desbridaciones en 4 (44.4%) pacientes y; tres desbridaciones en 2 (22.2%) pacientes(TABLA 6).

TABLA 6. DESBRIDACIONES QUIRÚRGICAS

Numero de desbridaciones	PACIENTES	%
1	3	33.3%
2	4	44.4%
3	2	22.2%
Total	9	100.0%

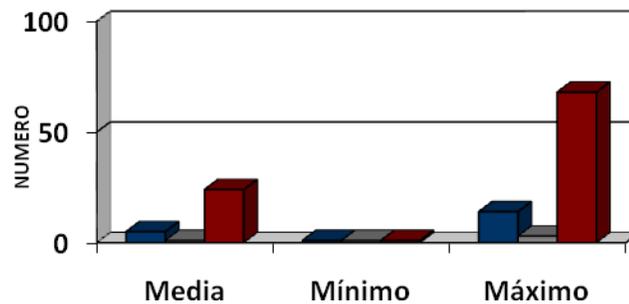
En cuanto al sistema VAC se refiere, en el número de recambios de la esponja de poliuretano, se obtuvo una media de 5 recambios en total, con un rango de 1 a 14 recambios, para cada paciente; el número de días entre cada recambio de la esponja fue de 5, con un rango de 1 a 7 días; el número de reservorios utilizados en cada paciente fue de 1.4, con un rango de 1 a 3 reservorios(TABLA 7, GRÁFICA 1).

TABLA 7. ANALISIS DESCRIPTIVO DEL MANEJO CON VAC

	Media	Mínimo	Máximo
No. RECAMBIOS DE ESPONJA	5	1	14
No. RESERVORIOS UTILIZADOS	1	1	3
No. DIAS VAC	24	1	68

GRAFICA 1. CARACTERISTICAS GENERALES DEL SISTEMA VAC

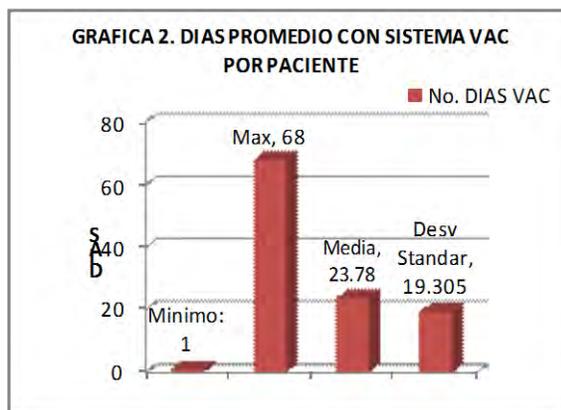
■ No. RECAMBIOS DE ESPONJA ■ No. RESERVORIOS UTILIZADOS
 ■ No. DIAS VAC



El número de días promedio con el sistema VAC fue de 23.7 días, con un rango de 1 a 68 días, hasta el cierre definitivo de la herida (TABLA 8, GRÁFICA 2).

TABLA 8. NUMERO DE DIAS CON SISTEMA VAC

	Min	Max	Media	Desv Std
No. DIAS VAC	1	68	23.78	19.305



La presencia de fístula pericárdica posterior al tratamiento con el sistema VAC se documentó en 3 pacientes (33.3%); no se presentaron complicaciones ni sangrado, secundarios al empleo de sistema VAC.

Se reportó una defunción (11.1%), en uno de los pacientes manejados con sistema VAC, secundaria a disfunción orgánica múltiple, no relacionada al empleo del dispositivo.

TABLA 9. Asociaciones

			DIABETES MELLITUS	No. DIAS VAC	MEDIAS-TINITIS	Revascularización Coronaria	PERDIDA OSEA ESTERNAL
Spearman Rho	DIABETES MELLITUS	Correlation Coefficient	1.000	-.274	-.158	.189	-.189
		Sig. (2-tailed)	.	.476	.685	.626	.626
		N	9	9	9	9	9
No. DIAS VAC	No. DIAS VAC	Correlation Coefficient	-.274	1.000	.346	.311	.725(*)
		Sig. (2-tailed)	.476	.	.361	.416	.027
		N	9	9	9	9	9
MEDIAS-TINITIS	MEDIAS-TINITIS	Correlation Coefficient	-.158	.346	1.000	.598	.478
		Sig. (2-tailed)	.685	.361	.	.089	.193
		N	9	9	9	9	9
Revascularización Coronaria	Revascularización Coronaria	Correlation Coefficient	.189	.311	.598	1.000	.286
		Sig. (2-tailed)	.626	.416	.089	.	.456
		N	9	9	9	9	9
PERDIDA OSEA ESTERNAL	PERDIDA OSEA ESTERNAL	Correlation Coefficient	-.189	.725(*)	.478	.286	1.000
		Sig. (2-tailed)	.626	.027	.193	.456	.
		N	9	9	9	9	9

* Correlación significativa con valor de r: 0.05 level (2-colas).

Como parte de nuestra investigación, intentamos buscar asociación entre las variables estudiadas, en particular la presencia de diabetes, el número de días de permanencia del sistema VAC, o el tipo de cirugía de revascularización con la presencia de mediastinitis y la pérdida ósea esternal y, entre ellas, no encontrando asociación positiva, a través de la prueba de Spearman; excepto en el caso de el número de días y la pérdida ósea esternal con r de 0.725 para una $p=0.027$. A mayor pérdida ósea mayor días de permanencia (TABLA 9).

DISCUSIÓN

Aunque la experiencia clínica con el empleo del sistema VAC, para el manejo de heridas infectadas, fue descrita desde hace más de 10 años por Argenta y Morykwas, en nuestra unidad médica de alta especialidad, es nuevo su empleo, utilizándose por primera vez en noviembre del 2007, para el manejo de la mediastinitis pos-quirúrgica y dehiscencia esternal, por lo que la experiencia clínica en nuestro hospital es inicial; el objetivo principal fue describir dicha experiencia en los pacientes manejados con dicho sistema, así como el número de recambios de la esponja y de los reservorios del dispositivo realizados, además, evaluamos los días que requirió cada paciente con el sistema VAC, hasta el cierre definitivo de la herida; debido a que, finalmente, el costo del dispositivo es directamente proporcional al número de esponjas y reservorios utilizados, debiéndose realizar más adelante un estudio comparativo entre costo-beneficio con el manejo tradicional y el sistema VAC, ya que éste no fue nuestro objetivo.

Cabe destacar el tiempo que se registró entre cada recambio de esponja, siendo de 5 días en promedio, en nuestro estudio, con una discrepancia importante en lo referido en la literatura mundial, que sugiere un tiempo entre cada recambio de 48 hrs (2 días), sin embargo parece no ser un factor que determine la duración en días del sistema VAC, hasta el cierre definitivo de la herida, aun que, deberá estudiarse más adelante.

En nuestros resultados, existe un desfase muy importante, en la media obtenida entre los recambios de esponja así como los días de permanencia con sistema VAC, ya que solo en un paciente se prolongó el empleo del dispositivo, durante 68 días, con 14 recambios de esponja en total.

CONCLUSIONES

Aun que la muestra de nuestro estudio es pequeña, ya que la experiencia con el empleo del VAC, es relativamente nueva en nuestro hospital, podemos concluir que el número de días que cada paciente necesita con el sistema VAC, desde la complicación de la herida, hasta el cierre de la misma, es de 23.7 días; el número de recambios del sistema de esponjas que se requieren para el adecuado cierre de la herida, es de 5 recambios en total, por paciente, con 5 días entre cada recambio, y; más de un paciente requirió algún procedimiento de reconstrucción de la pared torácica simultánea a la instalación del sistema VAC, tales como ascenso de epiplón en 2 pacientes (22.2%) y traslape de pectorales en 1 paciente (11.1%).

Se registró un número mayor de días requeridos con sistema VAC en la presencia de pérdida ósea esternal con una media de 50 días y un máximo de 58 días; y una asociación fuerte entre la revascularización coronaria y mediastinitis posquirúrgica.

A pesar de que se registró una defunción, en un paciente sometido inicialmente a cambio valvular más revascularización coronaria, ésta fue secundaria a disfunción orgánica múltiple, secundaria a mediastinitis posquirúrgica y; no fue relacionada al empleo del sistema VAC.

Se concluye que la experiencia con el empleo del sistema VAC, en los pacientes sometidos a esternotomía, para cirugía cardíaca, es inicial y, por lo tanto, los resultados en cuanto al número de días y número de recambios que se requieren de dicho dispositivo, deberán continuar estudiándose y, someterse a estudio comparativo con el manejo tradicional de las heridas infectadas pos-esternotomía.

ANEXOS

Anexo 1. Concentrado Captación de Datos

Hospital General Dr. Gaudencio Gonzalez Garza, CM La Raza
División de Enseñanza e Investigación
Cirugía de Corazón y Asistencia Circulatoria

HOJA DE REGISTRO

NOMBRE		EDAD		
AFILIACION				
SEXO:	Masculino	Femenino		
PESO: kg				
TALLA: m	IMC:			
ANTECEDENTES (CO-MORBILIDAD)				
		SI	NO	
DIABETES		SI	NO	
HIPERTENSION		SI	NO	
TABAQUISMO		SI	NO	
ALCOHOLISMO		SI	NO	
OBESIDAD		SI	NO	
CIRUGIA CARDIACA PREVIA		SI	NO	
PROCEDIMIENTO QUIRURGICO REALIZADO				
REVASCULARIZACION CORONARIA	SI	NO	TIEMPO	
PROCURACION ARTERIA MAMARIA	SI	NO	DCP:	< 120 MIN
CAMBIO VALVULAR	SI	NO		> 120 MIN
CIRUGIA AORTA TORACICA.	SI	NO		
SOPORTE VENTRICULAR	SI	NO		
TRASPLANTE CARDIACO	SI	NO		
			REEXPLORACION X SANGRADO	SI NO
			POLITRANSFUSIÓN > 1200 cc.	SI NO
CARACTERISTICAS DE LA HERIDA				
DEHISCENCIA HERIDA	SI	NO	No. DEBRIDACIONES	<input style="width: 50px;" type="text"/>
DEHISCENCIA ESTERNAL	SI	NO		
MEDIASTINITIS	SI	NO	ASCENSO EPIPLOICO	SI NO
PERDIDA OSEA ESTERNAL	SI	NO	TRASLAPE PECTORALES	SI NO
SISTEMA VAC				
FECHA DE INSTALACION	<input style="width: 50px;" type="text"/>		COMPLICACIONES	
FECHA DE RETIRO	<input style="width: 50px;" type="text"/>		FISTULA PERIC	SI NO
No.RECAMBIOS ESPONJA	<input style="width: 50px;" type="text"/>		SANGRADO	SI NO
No.RESERVORIOS UTILIZADOS	<input style="width: 50px;" type="text"/>			
No. DÍAS CON VAC	<input style="width: 50px;" type="text"/>			

BIBLIOGRAFÍA.

1. Robledo FO, Mier JM, Sánchez PF, Suárez RM, et.al. **Uso del sistema de cierre asistido al vacío VAC en el tratamiento de la heridas quirúrgicas infectadas. Experiencia clínica.** *Cir Ciruj* 2006;74(2):107-13.
2. Crespo E, Calatrava R y Marín LA. **Tratamiento de heridas mediante sistema de vacío VAC.** *Acta Ortop. Castellano-Manch* 2004;5:31-6.
3. Barker DE, Kaufman HJ, Smith LA, Ciraulo DL, et.al. **Vacuum pack technique of temporary abdominal closure: a 7 years experience with 112 patients.** *J Trauma Injury Infect Crit Care* 2000;48(2):201-6.
4. McCallon SK, Knight CA, Valiulus JP, Cunningham MW, et.al. **Vacuum-assisted closure versus saline-moistened gauze in the healing of postoperative diabetic foot wounds.** *Ostomy Wound Manage* 2000;46(8):28-34
5. Argenta LC, Morykwas MJ. **Vacuum-assisted closure: a new method for wound control and treatment: clinical experience.** *Ann Plastic Surg* 1997; 38(6):563-77.
6. Simek M, Nemeč P, Zelesak B, Hajek R, et.al. **Vacuum-assisted closure as a treatment modality for surgical site infection in cardiac surgery.** *Rozhledy V Chirurgii* 2007;86(8):404-9.
7. Kadohama T, Akasaka N, Nagamine A, Mitsube K, et.al. **Vacuum-assisted wound closure in the management of deep sternal wound infection.** *Kyobu Geka- Japanese Journal of Thoracic Surgery* 2007;60(12):1066-8.
8. Strecker T, Rosch J, Horch RE, Weyand M, et.al. **Sternal wound infections following cardiac surgery: risk factor analysis and interdisciplinary treatment.** *Heart Surgery Forum* 2007;10(5):366-71.
9. Clare MP, Fitzgibbons TC, McMullen ST, Stice RC, et.al. **Experience with the Vacuum Assisted Closure Negative Pressure Technique in the Treatment of Non-healing Diabetic and Dysvascular Wounds.** *Foot and Ankle International* 2002;23(10):896-901.
10. Saxena V, Hwang CW, Huang S, Eichbaum Q, et.al. **Vacuum-Assisted Closure: Microdeformations of Wounds and Cell Proliferation.** *Plast Reconstr Surg* 2004;114(5):1086-96.
11. Llanos S, Danilla S, Barraza C, Armijo E, et.al. **Effectiveness of Negative Pressure Closure in the Integration of Split Thickness Skin Grafts.** *Ann Surg* 2006;244(5):700-5.

12. Hersh RE, Jack JM, Dahman MI, Morgan RF, et.al. **The Vacuum-Assisted Closure Device as a Bridge to Sternal Wound Closure.** *Ann Plast Surg* 2001; 46(3):250-4.
13. Luckraz H, Murphy F, Bryant S, Charman SC, et.al. **Vacuum-assisted closure as a treatment modality for infections after cardiac surgery.** *J Thorac Cardiovasc Surg* 2003;125(2):301-5.
14. Song DH, Wu LC, Lohman RF, Gottlieb LJ, et.al. **Vacuum Assisted Closure for the Treatment of Sternal Wounds: The Bridge between Dèbridement and Definitive Closure.** *Plast Reconstr Surg* 2003;111(1):92-7.
15. Fleck TM, Koller R, Giovanoli P, Moidl, et.al. **Primary or Delayed Closure for the Treatment of Poststernotomy Wound Infections.** *Ann Plast Surg* 2004;52(3):310-4.
16. Harlan JW. **Treatment of Open Sternal Wounds with the Vacuum-Assisted Closure System: A Safe, Reliable Method.** *Plast Reconstr Surg* 2002; 109(2):710-2.
17. Domkowski PW, Smith ML, Gonyon DL, Drye C, et.al. **Evaluation of vacuum-assisted closure in the treatment of poststernotomy mediastinitis.** *J Thorac Cardiovasc Surg* 2003;126(2):386-90.
18. Schulman NH and Subramanian V. **Sternal Wound Reconstruction: 252 Consecutive Cases. The Lenox Hill Experience.** *Plast Reconstr Surg* 2004; 114(1):44-8.
19. Oakley R, Wright J. **Postoperative Mediastinitis: Classification and Management.** *Ann Thorac Surg* 1996;61:1030-36.
20. Durham SJ, Gold JP. **Late complications of Cardiac Surgery.** *Cohn Lh, ed. Cardiac Surgery in the Adult. New York: McGraw-Hill, 2008: 535-48.*