



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO**  
**FACULTAD DE MEDICINA**

**TESIS DE POSGRADO PARA**

**OBTENER EL TÍTULO DE:**

**MÉDICO ESPECIALISTA**

**EN**

**CIRUGIA PEDIÁTRICA**

**TÍTULO:**

**BENEFICIO DEL USO DE VACIO PARA EL MANEJO DE  
HERIDAS INFECTADAS**

**ALUMNO:**

**DR. CÉSAR MAURICIO CALDERÓN ALPI**

**DIRECTOR(ES)**

**DR. ARTURO MONTALVO MARÍN**

**DR. MANUEL EDUARDO BORBOLLA SALA**



Villahermosa, Tabasco. Agosto 2016.



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.

**HOSPITAL REGIONAL DE ALTA ESPECIALIDAD DEL NIÑO  
“DR. RODOLFO NIETO PADRÓN”  
INSTITUCIÓN DE ASISTENCIA, ENSEÑANZA  
E INVESTIGACIÓN  
SECRETARÍA DE SALUD EN EL ESTADO  
UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO**

---

---



**TESIS DE POSGRADO PARA**

**OBTENER EL TÍTULO DE:**

**MÉDICO ESPECIALISTA**

**EN**

**CIRUGIA PEDIÁTRICA**

**TÍTULO:**

**BENEFICIO DEL USO DE VACÍO PARA EL MANEJO DE  
HERIDAS INFECTADAS**

**ALUMNO:**

**DR. CÉSAR MAURICIO CALDERÓN ALIPI**

**ASESORES:**

**DR. ARTURO MONTALVO MARÍN**

**DR. MANUEL EDUARDO BORBOLLA SALA**



Autorizo a la Dirección General de Bibliotecas de la UNAM a difundir en formato electrónico e impreso el contenido de mi trabajo recepcional.

NOMBRE: César Mauricio Calderón Alipi

## INDICE

<b>I</b>	<b>RESUMEN</b>	4
<b>II</b>	<b>ANTECEDENTES</b>	5
<b>III</b>	<b>MARCO TEORICO</b>	8
<b>IV</b>	<b>PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA</b>	22
<b>V</b>	<b>JUSTIFICACION</b>	23
<b>VI</b>	<b>OBJETIVOS</b>	25
	a. Objetivo general	25
	b. Objetivos específicos	25
<b>VII</b>	<b>HIPOTESIS</b>	26
<b>VIII</b>	<b>METODOLOGIA</b>	
	a. Diseño del estudio.	26
	b. Unidad de observación.	26
	c. Universo de Trabajo.	26
	d. Calculo de la muestra y sistema de muestreo.	26
	e. Definición de variables.	27
	f. Estrategia de trabajo clínico	29
	g. Criterios de inclusión.	30
	h. Criterios de exclusión	30
	i. Criterios de eliminación	30
	j. Métodos de recolección y base de datos	31
	k. Análisis estadístico	31
	l. Consideraciones éticas	31
<b>IX</b>	<b>RESULTADOS</b>	32
<b>X</b>	<b>DISCUSIÓN</b>	
<b>XI</b>	<b>CONCLUSIONES</b>	
<b>XII</b>	<b>REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS</b>	
<b>XIII</b>	<b>ORGANIZACIÓN</b>	
<b>XIV</b>	<b>EXTENSION</b>	
<b>XV</b>	<b>CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES</b>	
	<b>ANEXOS</b>	

## AGRADECIMIENTO:

A mis padres y hermanos, los cimientos de mi vida y educación.

A mis maestros quienes me han enseñado y motivado desde el inicio de este largo camino.

A mi esposa Cinthia y a mis hijos César y Emiliano quienes son el motor más potente que puede tener un hombre.

A mis casi hermanos Oscar y Armando excelentes compañeros en este largo camino.

## I RESUMEN

**Introducción:** La herida es cualquier pérdida de continuidad en la piel secundaria a un traumatismo. Como consecuencia de la agresión al tejido, existe riesgo de infección y la posibilidad de lesiones en órganos o tejidos adyacentes.-

**Objetivos:** conocer el beneficio del uso de vacío para el manejo de heridas infectadas.

**Material y Métodos:** Se trató de un ensayo clínico *quasi experimental* transversal y analítico. **Realizado con 51** Pacientes menores de 15 años de edad con heridas quirúrgicas o traumáticas infectadas tratados con curaciones con el método de cierre asistido por vacío y curaciones tradicionales. Se incluyeron pacientes que fueron operados en el hospital por el servicio de cirugía pediátrica y quienes resultaron con una herida quirúrgica complicada con infección y dehiscencia de la herida quirúrgica, SPSS V 24 y se utilizará el sistema estadístico SPSS para estadística descriptiva, gráficas y prueba estadístico de Chi cuadrado variedad Generalizada grupal de Wilcoxon, y graficas de supervivencia de Kaplan Maier.

**Resultados** De los 51 pacientes incluidos tuvieron un promedio de edad de  $8.4 \pm 1$  DE de 2.2 años. Con respecto al sexo predominó el masculino. Se comparó dos técnicas de curación de pacientes con heridas quirúrgicas infectadas, no encontrando diferencia significativa con una  $p= 0.44$ . El promedio en días de estancia hospitalaria fue de 18.12 días  $\pm 17,4$  días. Se investigó el estado de la nutrición y su participación en el resultado de heridas quirúrgicas encontrando una distribución homogénea técnicas. Los diagnósticos de ingreso más frecuentes fueron dehiscencia de pared abdominal, apendicitis y quemaduras de tercer grado. La cirugía inicial que dio origen a la herida infectada en primer lugar la apendicetomía, seguido de cierre de estomas y laparotomías. De acuerdo al tipo de evolución se tuvo que de los dos grupos en forma proporcional el 71% tuvo buena evolución y sin secuelas, el resto 29% presento algún grado de complicación.

**Conclusiones:** Se encontró que el método asistido por vacío proporcionalmente hubo menos días de curación y estancia hospitalaria, sin embargo, no se observó diferencia significativa entre las dos técnicas. El diagnóstico principal de ingreso hospitalario fue dehiscencia de herida quirúrgica seguido de apendicitis aguda. La cirugía realizada que dio origen a las infecciones de herida quirúrgica fue la apendicetomía. El 71 % de los pacientes tratados fueron egresados sin secuelas, el resto de ellos tuvo alguna complicación.

**Palabras clave:** dehiscencia de herida, infección, vacío.

## II ANTECEDENTES

Según la guía de práctica clínica de la Organización Mundial para la Salud, las infecciones de heridas quirúrgicas figuran entre una de las principales causas de infección nosocomial y los pabellones quirúrgicos y las terapias intensivas se encuentran entre las áreas con mayores problemas [1]. En los Estados Unidos de Norte América, se calcula que la infección de herida quirúrgica es del 2 al 5%, con un sobrecosto de 3,000 a 29,000 dólares por paciente, provocando estancia hospitalaria adicional de 7 a 10 días y tiene de 2 a 11 veces más riesgo de morbilidad [2].

Desafortunadamente en México, las Infecciones de Herida Quirúrgica son causa frecuente de estancias prolongadas e incremento en morbilidad y mortalidad. Asimismo la información epidemiológica en este rubro es escasa, fluctuante y obtenida de programas de vigilancia aislados. Con base en lo anterior, se identifica que en México la incidencia de IHQ fluctúa entre 9-46%, dependiendo del tipo de institución de salud, nivel socioeconómico y escolaridad del paciente [1].

En México, se calcula que por cada 100 pacientes hospitalizados, 15 adquieren un episodio de infección nosocomial. Si en el país se internan cuatro millones de pacientes al año, 600 000 adquieren entonces una infección cada año, y si de manera conservadora se dice que la mortalidad es del 5%, entonces anualmente fallecen 30 000 pacientes por infecciones nosocomiales [2].

En el Hospital Regional de Alta Especialidad del Niño “Dr. Rodolfo Nieto Padrón” se realizan por año 3669 cirugías por año, con una tasa de reingreso o

prolongación de la estancia hospitalaria por infección de herida quirúrgica de 1.77 %, lo cual coincide con lo encontrado en la literatura nacional e internacional en cuanto a las tasas de infección.

### **III MARCO TEORICO**

La herida es cualquier pérdida de continuidad en la piel secundaria a un traumatismo. Como consecuencia de la agresión al tejido, existe riesgo de infección y la posibilidad de lesiones en órganos o tejidos adyacentes.

En la práctica quirúrgica, se trata con heridas de manera cotidiana, las cuales en su mayoría se producen de manera controlada disminuyendo así los daños colaterales y las complicaciones que puedan acompañar a éstas.

Los cuatro principales factores de riesgo considerados en el *Study of Efficacy of Nosocomial Infection Control (SENIC)* son cirugía del área abdominal, cirugía con tiempo mayor a dos horas, cirugía contaminada o sucia y tres o más diagnósticos al egreso de la institución (es decir, patología agregada o complicación del acto quirúrgico). En el *National Nosocomial Infection Surveillance System (NNISS)* se estudian los tres criterios pronósticos más importantes; clasificación ASA III, IV o V, cirugía con herida contaminada y tiempo de cirugía mayor de dos horas [3].

El manejo de las heridas quirúrgicas infectadas ha sido motivo de discusión médica desde épocas ancestrales, utilizándose cauterización con piedras o



instrumentos metálicos incandescentes, irrigación con soluciones, aplicación de ungüentos herbales o antibióticos y en tiempos más recientes la introducción de dispositivos de vacío para asistir el cierre y curación de la herida infectada.

El cierre de heridas asistido por vacío, es una técnica relativamente nueva, que data en desde 1994, cuando Brock y colaboradores describieron una “técnica de empaquetamiento al vacío” para el manejo de pacientes con traumatismo abdominal cerrado y que fueron sometidos a cirugía de control de daños [3], y en 1995 cuando la Food and Drug Administration (FDA) de los Estados Unidos de América autorizó el uso de los dispositivos de vacío en pacientes con pie diabético, úlceras por decúbito.

La comercialización de los dispositivos para cierre de heridas asistido por vacío data de 15 años a la fecha, ganando una gran aceptación en el mundo entero, y según la compañía Kinetics Concepts Inc., la terapia V.A.C. ® se ha utilizado en más de 8 millones de pacientes en el mundo entero.

Las heridas quirúrgicas, se clasifican de la siguiente manera:

-Heridas Limpias: Cuando el procedimiento se apega a una técnica aséptica, no entra dentro de un órgano o cavidad del cuerpo normalmente colonizado. Cuentan con una tasa de infección del 2%.

- Heridas Limpias Contaminadas: Cuando el procedimiento se apega a una técnica aséptica, sin embargo se ingresa a un órgano o cavidad del cuerpo colonizado,

pero bajo circunstancias electivas y controladas. La tasa de infección en estos procedimientos varía entre 2 y 10% aproximadamente.

-Heridas Contaminadas: Los procedimientos contaminados ocurren cuando la herida se encuentra contaminada por secreciones de órganos o cavidades de manera no controlada, con tasas de infección que fluctúan entre 3 y 13 %, aún con antibióticos preventivos y otras estrategias.

-Heridas Sucias: Los procedimientos quirúrgicos realizados cuando existe una infección en el sitio quirúrgico, en donde se pueden encontrar gérmenes multiresistentes.

Según la guía de práctica clínica para la prevención, diagnóstico y tratamiento de la infección en herida quirúrgica por cesárea, y utilizable en todas las heridas quirúrgicas, demuestra que el principal reservorio de los gérmenes que ocasionan una infección de herida quirúrgica es la flora endógena del paciente. Así mismo, clasifica las infecciones de heridas quirúrgicas en tres principales grupos:

1. Infección superficial de la incisión: ocurre durante los 30 días posteriores a un procedimiento quirúrgico involucrando solamente la piel y el tejido subcutáneo de la incisión.

- Presencia de pus en la incisión quirúrgica, con o sin cultivos positivos.
- Organismos aislados en cultivos de tejido o fluido de la incisión superficial.
- La presencia de al menos uno de los siguientes signos y síntomas: dolor, inflamación, enrojecimiento, y calor.

- Diagnóstico de infección de la incisión superficial, por el cirujano o el médico tratante.

2. Infección profunda de la incisión: Infección que ocurre durante los 30 días posteriores a la cirugía. Involucra, tejidos blandos profundos de la incisión, (fascia y capa muscular) como:

- Drenaje purulento de los tejidos blandos y profundos de la incisión pero que no involucren el órgano o sitio quirúrgico.
- Dehiscencia espontánea de la incisión profunda o cuando es abierta deliberadamente por el cirujano cuando el paciente tiene uno de los siguientes signos y síntomas: Fiebre mayor de 38°C, dolor localizado o hipersensibilidad, a menos que el sitio tenga un cultivo negativo.
- Un absceso u otra evidencia de infección profunda que se encuentre en la incisión, o en la exploración durante la re-operación o por histopatología o en el examen radiológico.
- Diagnóstico de infección de la incisión superficial, por el cirujano o el médico tratante.

3. Infección con involucro de órganos o espacios.

- Infección que ocurre durante los 30 días posteriores a la cirugía, si no hay implante en el sitio o dentro del primer año si se dejó implante en el sitio de la infección, con una relación estrecha con el procedimiento quirúrgico. Además de la presencia de infección que involucra cualquier parte de la anatomía

(órganos o espacios) distintos a la incisión y que se manejan o son abiertos en la cirugía.

- Y al menos uno de los siguientes puntos:
  - Drenaje purulento a través de la canalización dejada en el órgano o espacio.
  - Cultivos positivos obtenidos del cultivo del líquido o tejidos del órgano o espacio.
  - Abscesos u otras evidencias de infección que involucran el órgano o espacio, encontrados durante la valoración médica, re-operaciones, exámenes histopatológicos o en exploraciones radiológicas.
  - Diagnóstico de infección, por el cirujano o el médico tratante [4]

Así mismo, se ha demostrado que los pacientes complicados con diabetes, desnutrición, anemia, obesidad, hipertensión, inmunocomprometidos y tabaquismo tienen un riesgo significativamente mayor de infección de la herida quirúrgica.

El conocimiento acerca de la prevención, diagnóstico y manejo de la infección de heridas quirúrgicas se ha reconocido como una herramienta latamente importante, para la reducción en las tasas de infección desde 1980 [5]. Como parte de la prevención, se recomienda el uso de clorhexidina, yodo povidina o solución yodada con base alcoholada para la preparación de la piel en el área quirúrgica de forma pre operatoria [4].

El manejo de las heridas quirúrgicas infectadas ha sido motivo de discusión médica desde épocas ancestrales, utilizándose cauterización con piedras o

instrumentos metálicos incandescentes, irrigación con soluciones, aplicación de ungüentos herbales o antibióticos y en tiempos más recientes la introducción de dispositivos de vacío para asistir el cierre y curación de la herida infectada.

El cierre de heridas asistido por vacío, es una técnica relativamente nueva, que data en desde 1994, cuando Brock y colaboradores describieron una “técnica de empaquetamiento al vacío” para el manejo de pacientes con traumatismo abdominal cerrado y que fueron sometidos a cirugía de control de daños [3], y en 1995 cuando la Food and Drug Administration (FDA) de los Estados Unidos de América autorizó el uso de los dispositivos de vacío en pacientes con pie diabético, úlceras por decúbito.

Ante la sospecha o confirmación de infección del sitio de herida quirúrgica, se debe administrar al paciente el antibiótico que cubra la flora patógena más frecuentemente implicada [5]. Se recomienda en casos de infección de la herida, abrir el sitio quirúrgico, tomar cultivos, realizar lavado mecánico e iniciar antibióticos [4]. La presencia de tejido necrótico o dañado retrasa la cicatrización además de ser un medio de proliferación bacteriana, por lo que debe ser removido [5].

La finalidad de realizar el lavado quirúrgico convencional con irrigaciones con solución,

Existen diversos métodos para desbridar, como el quirúrgico, el mecánico, el bioquirúrgico y el enzimático. Este último, puede ser autolítico, en el cual se

hidratan y activan enzimas endógenas que se encargan de destruir las proteínas que forman la escara, y el enzimático que utiliza enzimas endógenas como la colagenasa o clostridiopeptidasa con cloranfenicol o mezcla de papaína y urea para romper los puentes de colágena que impiden el desprendimiento de la escara [6]. Los alginatos son materiales altamente absorbentes y formadores de gel con propiedades hemostáticas, y se ha demostrado que las heridas sanan más rápido cuando se previene la deshidratación y se forma una capa de gel sobre ésta. Se ha demostrado que en heridas de espesor parcial logran curarse dos veces más rápido que el control utilizando éste material, y las heridas de espesor total logran madurar hasta tres veces más rápido que utilizando debridación mecánica y coberturas secas [7].

Desde 1994, Barker comenzó con el uso de terapia de vacío en pacientes con técnica de abdomen abierto [3]. Desde entonces su uso e indicaciones han crecido. El objetivo del sistema de cierre asistido por vacío, es limpiar la herida quirúrgica, protegerla de contaminantes externos y acelerar la cicatrización de la misma a través de succión continua o intermitente [8]. 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. Además de extraer las sustancias que inhiben la cicatrización, mantiene la fuerza controlada sobre el tejido de la herida, aproximando sus bordes y disminuyendo el tamaño de la misma, con lo que se garantiza un ambiente fisiológico óptimo para reparar los tejidos. El sistema de succión actúa a través de la esponja de

poliuretano, que se moldea y adapta perfectamente a la herida eliminando el espacio muerto debajo de ésta, con lo que se crea una adherencia uniforme entre el panículo abdominal y la pared abdominal [8]. Además, el sistema de cierre asistido por vacío es útil para heridas con bordes necróticos, ya que acelera la formación de tejido de granulación con lo que se mejora la perfusión. También reduce la necesidad de curaciones frecuentes y debridamientos bajo anestesia local o general, lo que resulta más cómodo para el paciente. Evita la retracción de los bordes de la herida, haciendo más fácil su cierre y se favorece una reducción constante de su diámetro [8].

El costo aproximado de la terapia de vacío mediante el sistema patentado VAC® o APthera® se encuentra entre los \$9,000.00 y los \$30,000.00 pesos mexicanos dependiendo de la extensión de la herida y la duración de la terapia utilizada.

**Epidemiología:** Datos del Sistema de Vigilancia Epidemiológica de los Estados Unidos de América (NNISS) señalan que las ISQ representan entre el 15 y 18% de todas las infecciones hospitalarias reportadas, mientras que en algunos hospitales, ocupan el primer lugar con una distribución proporcional de 38%. En México, la Norma Oficial Mexicana de Emergencia, NOM-EM-002-SSA2-2003, entró en vigor para llevar a cabo la vigilancia epidemiológica, prevención y control de las infecciones nosocomiales, que afectan la salud de la población usuaria de los servicios médicos prestados por los hospitales, estableciendo plenamente los criterios para su diagnóstico. Los lineamientos relacionados a la infección de heridas quirúrgicas se describen en el apartado 6.12 de dicha norma [11].

**Fisiopatología:** Cualquier microorganismo patógeno puede causar una infección. En forma predominante, una infección de sitio quirúrgico originada desde la piel tendrá microorganismos gram positivos por ejemplo, *Staphylococcus*, y si se origina en el sistema gastrointestinal estará compuesta por número mixto de microorganismos incluyendo patógenos entéricos y bacilos gram negativos como *E. Coli*, anaerobios como *B. Fragillis* y microorganismos gram positivos como *Staphylococcus* y enterococos. Las fuentes exógenas, incluyendo el medio ambiente del quirófano y el personal del hospital, especialmente el que se desempeña en estas áreas [3].

Para que tenga lugar una infección es necesario que los gérmenes alcancen el interior de los tejidos; esto es, precisan de una puerta de entrada (solución de continuidad en la integridad anatómica y funcional de la piel o mucosas). Una vez que el microorganismo alcanza el interior de los tejidos no se desarrollará una infección hasta que dicho germen sea capaz de adaptarse a su nuevo hábitat y, posteriormente, multiplicarse. Esta fase, en la que se dilucidará si se produce o no una infección depende de tres factores: el tipo de germen (y, por tanto, de su virulencia), el lugar o medio de asiento (es decir, la respuesta local). Y de las defensas del huésped (esto es, de la respuesta inmunitaria) [12]. Una vez que los gérmenes han alcanzado el interior de los tejidos se producirá una respuesta defensiva local del resultado entre la agresión y la respuesta fisiológica depende el establecimiento de una infección, la resolución de la misma o, en el peor de los casos, su generalización. El conjunto de fenómenos que se desarrollan en esta



fase precoz de la infección pueden considerarse una triple respuesta: vascular, intersticial y celular [12].

**Diagnostico:** Para establecer un diagnóstico de infección nosocomial se deben correlacionar los hallazgos clínicos obtenidos del examen directo del paciente, o de su historia clínica, con los resultados de laboratorio, microbiología o inmunología, y los estudios de imagen (radiografías, ecografías, TC, resonancia magnética o gammagrafía). No debe existir ninguna evidencia de que dicha infección estuviera presente, o se estuviera incubando, en el momento del ingreso.

**Diagnóstico diferencial:** La formación de seromas y hematomas son los principales diagnósticos diferenciales de la infección de la herida quirúrgica.

El seroma es una colección de líquido seroso dentro de una cavidad quirúrgica. No son una colección de linfa procedente de los vasos linfáticos seccionados en la intervención. Aun que puede asociarse a una linfangiectasia, también aparecen hematíes y exudado inflamatorio con linfocitos, células plasmáticas y eosinófilos. En sus inicios, no es una complicación infecciosa, sin embargo puede sobreinfectarse y debe sospecharse cuando aparecen neutrófilos en su composición [13].

Los hematomas son colecciones de sangre extravasada en un tejido que puede proceder del mismo acto quirúrgico (sangrado intraoperatorio) o producirse en el postoperatorio, y que, en la mayoría de los casos, se origina de una hemostasia

insuficiente o por tratamiento anticoagulante concomitante, que son los principales factores de riesgo. Igual que los seromas, no es un proceso infeccioso en sus principios, pero pueden ser colonizados por patógenos y convertirse en infecciones del sitio quirúrgico [13].

**Tratamiento:** En primer lugar debemos hablar de la profilaxis de la herida quirúrgica, ya que la aparición de esta supone un gran coste económico, además de un gran riesgo para el paciente. Por este motivo se han realizado grandes esfuerzos para evitar su presencia. Se cree que entre el 50 – 70% de las infecciones quirúrgicas tienen su origen en el propio paciente (foco endógeno) mientras que el 6-14 % lo tienen en el medio ambiente y el personal sanitario (foco exógeno) [12]

Existen métodos de profilaxis a nivel del paciente y su enfermedad, lo que significa preparar adecuadamente al paciente para intervenirle quirúrgicamente incluyendo tener al paciente en las mejores condiciones de salud, estado nutricional adecuado, resolver infecciones previas, la higiene personal del paciente, así como los métodos de asepsia ya descritos previamente [12]. La profilaxis a nivel del medio ambiente y del personal sanitario se refieren principalmente a los procesos adecuados de antisepsia que se llevan a cabo en el quirófano, en disminuir los días de estancia hospitalaria, el lavado de manos en el personal médico y el uso de barreras físicas como guantes y cubrebocas [12].

El primer paso para el tratamiento de las heridas quirúrgicas infectadas, es en caso de estar dehiscentes, abrir la herida y drenar el material purulento, para posteriormente realizar desbridaciones e irrigaciones hasta mejorar las

condiciones y pensar en un cierre por segunda o tercera intención. Existen diversos métodos para desbridar, como el quirúrgico, el mecánico, el bioquirúrgico y el enzimático. Este último, puede ser autolítico, en el cual se hidratan y activan enzimas endógenas que se encargan de destruir las proteínas que forman la escara, y el enzimático que utiliza enzimas endógenas como la colagenasa o clostridiopeptidasa con cloranfenicol o mezcla de papaína y urea para romper los puentes de colágena que impiden el desprendimiento de la escara [6]. Los alginatos son materiales altamente absorbentes que ha demostrado que las heridas sanan más rápido cuando se previene la deshidratación y se forma una capa de gel sobre ésta. Se ha demostrado que en heridas de espesor parcial logran curarse dos veces más rápido que el control utilizando éste material, y las heridas de espesor total logran madurar hasta tres veces más rápido que utilizando debridación mecánica y coberturas secas [7].

En últimos años se ha popularizado el uso de terapia con presión negativa las cuales pueden ser con energía mecánica o eléctrica, y con succión continua o intermitente. La finalidad de éstos métodos es la misma: desbridar y retirar los tejidos necróticos así como propiciar un aumento en la circulación en el sitio de la herida que promueva la granulación del tejido así como el cierre circunferencial de la herida [8].

#### **IV PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

El tratamiento moderno de las heridas quirúrgicas infectadas debe ser atendido ya que tiene una estancia hospitalaria prolongada frecuentemente. Se dice que participan algunas variables como estado nutricional, tipo de cirugía, uso de antibióticos locales entre otros. Con el advenimiento en el uso de la presión negativa se observa que en algunas ocasiones este tiempo tiende a variar. Por lo que surge la siguiente pregunta de investigación.

**¿Es la terapia con presión negativa una herramienta benéfica en el tratamiento de las heridas quirúrgicas infectadas?**

## **V JUSTIFICACION**

Las infecciones de sitio quirúrgico son una complicación frecuente en todo hospital y en todo pabellón quirúrgico de un total anual en promedio de los últimos tres años en que se realizan 3380 cirugías y se complican con infecciones y dehiscencias de pared abdominal en 1.7%, las cuales generan un aumento en la estancia hospitalaria de los paciente, así como incrementos en costo y morbilidades asociadas y en ocasiones mortales a los pacientes. Al presentarse las infecciones de heridas quirúrgicas se tienen dos formas de tratamiento, una es la forma tradicional de tipo de curación adicionado tratamientos locales y la segunda y reciente uso de la técnica con presión negativa.

Esta técnica esta aceptada y es de gran utilidad en complicaciones y dehiscencias de heridas.

Lo anterior se encuentra aceptado solo en literatura internacional y nacional, pendiente inclusión en guías de práctica clínica.

## **VI OBJETIVOS**

- a. **Objetivos General:** conocer el beneficio del uso de vacio para el manejo de heridas infectadas.
- b. **Objetivos Específicos:**
  - 1. identificar la eficacia del método de cierre de herida asistida por vacío y el método tradicional en el tratamiento de heridas quirúrgicas infectadas.
  - 2. Describir las características clínicas de los pacientes con heridas quirúrgicas infectadas desde su ingreso hasta su egreso.

## **VII HIPOTESIS**

H01: La eficacia del método de cierre de herida asistido por vacío es igual al método tradicional en el tratamiento de heridas quirúrgicas infectadas.

H11: La eficacia del método de cierre de herida asistido por vacío es mejor que el método tradicional en el tratamiento de heridas quirúrgicas infectadas

El objetivo específico 2 es descriptivo y no requiere de hipótesis.

## VIII METODOLOGIA

- a. **Diseño y tipo de estudio:** Se trató de un ensayo clínico *quasi experimental* transversal y analítico.
  
- b. **Unidad de Observación:** Pacientes menores de 15 años de edad con heridas quirúrgicas o traumáticas infectadas tratados con curaciones con el método de cierre asistido por vacío y curaciones tradicionales.
  
- c. **Universo de trabajo:** Todos los menores con heridas quirúrgicas tratados en el servicio de cirugía pediátrica con heridas infectadas, que durante el año 2015 fue un total de 65 pacientes.
  
- d. **Calculo de muestra y sistema de muestreo**

Se utilizó el universo anterior para el cálculo de la muestra obteniendo un total de 65 pacientes para ser estudiados en el periodo de 1 año. Se utilizó el programa Netquest calculador de muestra estadístico online, con una heterogeneidad del 50%, con error máximo aceptable de  $p=0.05$  y un nivel de confianza del 95%, el programa utilizó la siguiente fórmula:

$$n = \frac{z_c^2 (P \cdot Q)}{d^2}$$

- e. **Definición de variables y operacionalización**

a. Variables independientes:

- Edad (en años)
- Sexo (masculino, femenino)
- Tipo de cirugía realizada
- Fecha de ingreso
- Estancia hospitalaria
- Tipo de cirugía
- Tipo de curación
- Evolución
- Complicaciones

**b. Variables dependientes:**

- Herida infectada



## Operacionalización de las variables

<b>Variable</b>	<b>Definición conceptual</b>	<b>Definición operacional</b>	<b>Indicador</b>	<b>Escala de medición y fuente</b>
Cierre de heridas asistido por presión negativa	Es el tratamiento que se realiza de una curación diaria utilizando un método de aspiración continua –presión negativa- a través de una cámara sellada en la herida infectada	No aplica	Presenta ausente,	Escala cualitativa Expediente clínico
Cierre de heridas de pared abdominal por método tradicional	Es la irrigación diario de la herida infectada a base de solución salina y aplicación de ungüento enzimático y alginato de calcio	No aplica	Presenta ausente	Expediente clínico

### **f. Estrategias de trabajo clínico**

Se realizó un estudio transversal en el cual se compararon las características clínicas, el tiempo de estancia hospitalaria y las complicaciones de 51 pacientes del servicio de cirugía pediátrica del hospital de alta especialidad del niño Dr. Rodolfo Nieto padrón entre los años 2015 y 2016 quienes presentaran infección del sitio quirúrgico, separando dos grupos principales, el primero con tratamiento a base de curaciones tradicionales utilizando solución salina, ungüento enzimático y

cubierta de alginato de calcio y un segundo grupo el cual se trató con cierre asistido por vacío.

**g. Criterios de inclusión**

- Niños de ambos géneros de recién nacidos a 14 años de edad con herida quirúrgica infectada.
- Niños con complicaciones infecciosas de heridas traumáticas

**h. Criterios de exclusión:**

- Niños tratados de manera primaria en otros hospitales

**i. Criterios de eliminación:**

- Expedientes incompletos.

**j. Métodos de recolección y base de datos:**

Se captaron los pacientes que fueron operados en el hospital del niño Dr. Rodolfo Nieto Padrón por el servicio de cirugía pediátrica y quienes resultaron con una herida quirúrgica complicada con infección y dehiscencia de la herida quirúrgica, se captaron los datos del expediente clínico, con una hoja de recolección de datos (anexo 1) y se vaciarán en el sistema SPSSUV 24 y se utilizará el sistema estadístico SPSS para estadística descriptiva.

**k. Análisis estadístico**

La información se concentrará en un sistema de base de datos obtenida de las variables independientes relevantes, mismas que se vaciaron en un resumen

de historia clínica neurológica y a su vez estos fueron descargados en el sistema Access, posteriormente fueron analizados mediante el sistema estadístico SPSS V.24 del que se utilizó estadística descriptiva, gráficas y prueba estadístico de chi cuadrado variedad Generalizada grupal de Wilcoxon. Y graficas de supervivencia de Kaplan Maier.

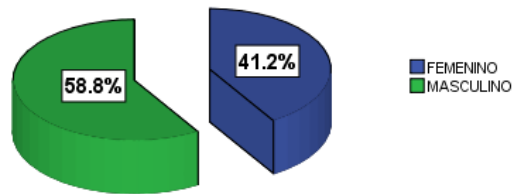
### **I. Consideraciones éticas**

El presente trabajo contó con el consentimiento informado de la admisión general del paciente al ingreso de Urgencias, El presente trabajo contó con el consentimiento informado previo por parte de los padres del paciente y se les otorgó documento que firmaron de anuencia para la realización del tratamiento en forma tradicional y la posibilidad de uso del método VAC, entendiendo los riesgos y ventajas que tendría el procedimiento sobre la salud de su paciente menor postoperado. La información obtenida será manejada de acuerdo a las normas éticas emanadas del comité de calidad e investigación de los hospitales basados en el reglamento de investigación de la secretaria de salud, normas internacionales de ética de investigación médica. En el presente trabajo se respetan las normas éticas y de seguridad del paciente como se encuentra dispuesto en La ley general de salud 2013, Las normas de bioética internacional de investigación biomédica y la declaración de Helsinki 2013.

## IX RESULTADOS

De los 51 pacientes incluidos tuvieron un promedio de edad de  $8.4 \pm 1$  DE de 2.2 años. Con respecto al sexo predominó el masculino (figura 1)

Figura 1. Sexo de pacientes con herida quirúrgica infectada



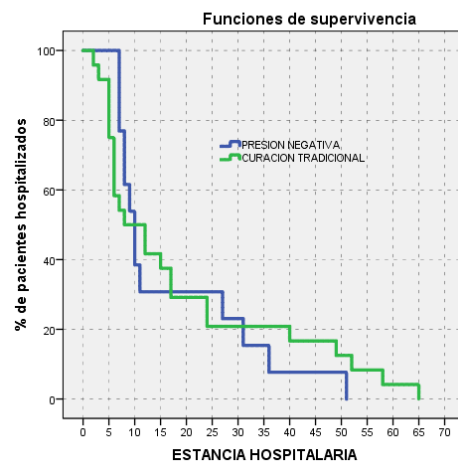
Fuente: 51 pacientes postoperados del HRAEN RNP 2015-2016

Se comparó dos técnicas de curación de pacientes con heridas quirúrgicas infectadas, el uso de presión negativa y el método tradicional y se evaluó mediante los días de estancia hospitalaria no encontrando diferencia significativa con una  $p= 0.445$  (prueba de Breslow Generalizada de Wilcoxon) como se muestra en la siguiente tabla y figura 2. Siendo el promedio en días de estancia hospitalaria fue de  $18.12 \text{ días} \pm 17,4 \text{ días}$

Comparaciones globales			
	Chi-cuadrado	gl	Sig.
Log Rank (Mantel-Cox)	.052	1	.819
Breslow (Generalized Wilcoxon)	.584	1	.445
Tarone-Ware	.110	1	.740

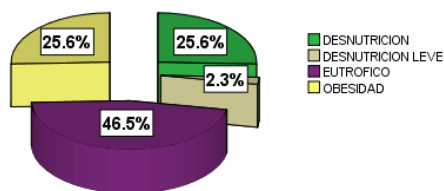
Prueba de igualdad de distribuciones de supervivencia para los distintos

Figura 2. Función de supervivencia con relación al uso del tipo de curación y la estancia hospitalaria hasta la curación



Se investigó el estado de la nutrición y su participación en el resultado de heridas quirúrgicas como se muestra en la siguiente (figura 3) , encontrando una distribución homogénea entre los mismos.

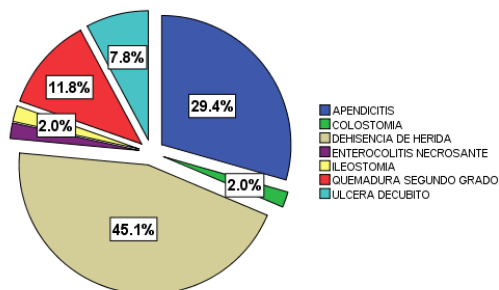
Figura 3. Estado de la nutrición de pacientes con herida quirúrgica infectada



Fuente: 51 pacientes postoperados del HRAEN RNP 2015-2016

Los diagnósticos de ingreso más frecuentes fueron dehiscencia de pared abdominal, seguido de apendicitis y quemaduras de tercer grado (figura 4).

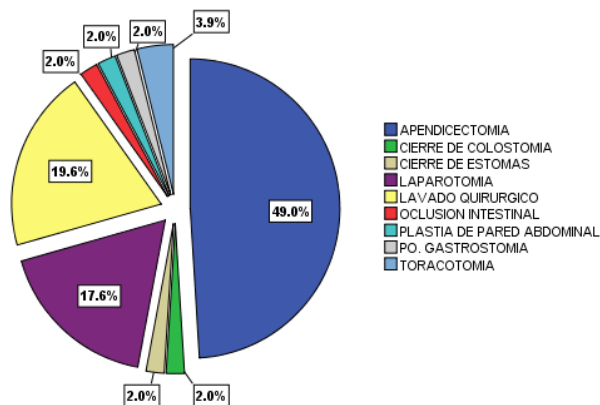
Figura 4. Diagnóstico de ingreso de pacientes con herida quirúrgica infectada



Fuente: 51 pacientes postoperados del HRAEN RNP 2015-2016

La cirugía inicial que dio origen a la herida infectada de pared fue en primer lugar la apendicetomía, seguido de cierre de estomas y laparotomías (figura 5)

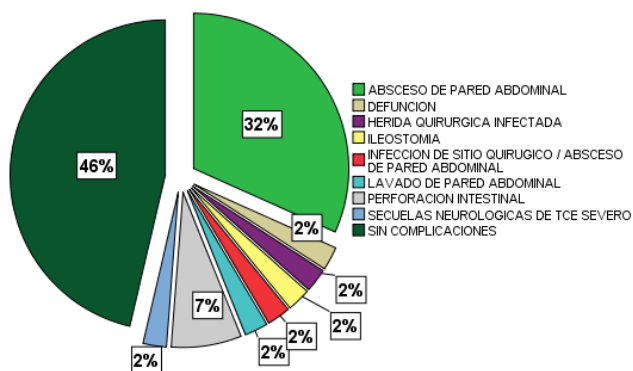
Figura 5. Cirugía realizada en pacientes con herida quirúrgica infectada



Fuente: 51 pacientes postoperados del HRAEN RNP 2015-2016

Las complicaciones que se observaron dentro del tratamiento de los pacientes fueron las siguientes (figura 6)

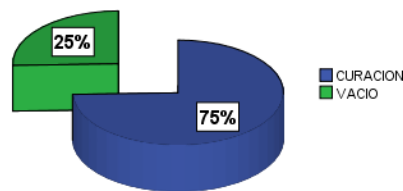
Figura 6. Complicaciones en pacientes con herida quirúrgica infectada



Fuente: 51 pacientes postoperados del HRAEN RNP 2015-2016

La elección del tipo de curación fue tomada en cuenta con los criterios del investigador, por lo que no tuvo una distribución aleatoria, y fue de acuerdo a la disponibilidad del recurso en el momento en que se presentó la infección de la herida quirúrgica (figura 7).

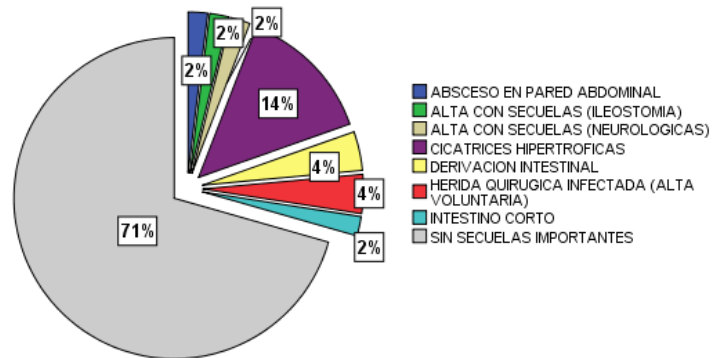
**Figura 7. Tipo de curación en pacientes con herida quirúrgica infectada**



Fuente: 51 pacientes postoperados del HRAEN RNP 2015-2016

De acuerdo al tipo de evolución se tuvo que de los dos grupos en forma proporcional el 71% tuvo buena evolución y sin secuelas, el resto 29% presento algún grado de complicación de resolución mediata Figura 8

**Figura 8. Tipo de evolución en pacientes con herida quirúrgica infectada**



Fuente: 51 pacientes postoperados del HRAEN RNP 2015-2016

## **X. DISCUSION:**

En un estudio que se realizó en el hospital de PEMEX en Salamanca, Guanajuato, de un total de 106 cirugías realizadas, se presentó complicación con infección de herida quirúrgica en 6 pacientes, lo cual representa 5.7% de infecciones [8,10] a diferencia de lo presentado en este trabajo, en donde se presentó el 1.77% de infecciones en el periodo anual 2015.

La técnica tradicional fue enriquecida con el uso de clostridiopeptidasa (colagenasa) – cloranfenicol y arginato de calcio, logrando resultados semejantes entre el vacío y ésta técnica como lo menciona el Dr. José Contreras Ruiz del Hospital Dr. Manuel Gea González (2004).

La estancia hospitalaria utilizando la terapia de vacío en los pacientes incluidos en este estudio fue de 17.07 días, mientras que el grupo de curación tradicional fue de 18.14 días, esto en contraste con lo mencionado por Antonia Brox-Jiménez y Cols, quien menciona que utilizando la técnica VAC® obtuvo una estancia hospitalaria de 38.3 días [14].

Otros autores comentan que el uso de VAC® puede reducir hasta el 50% de tiempo hospitalario; es decir, con la técnica mencionada, obtuvieron 22.8 días de estancia hospitalaria promedio y con el método tradicional 42.8 días [8] a diferencia de lo presentado en este trabajo donde no hubo diferencia significativa



entre los tiempos de cierre entre el método tradicional y el método de presión negativa.

## **XI. CONCLUSIONES:**

Se encontró que el método asistido por vacío proporcionalmente hubo menos días de curación y estancia hospitalaria, sin embargo, en el análisis estadístico no se observó diferencia significativa entre las dos técnicas con una  $p > 0.05$ .

El sexo predominante fue el masculino, el diagnóstico principal de ingreso hospitalario fue el de dehiscencia de herida quirúrgica seguido de apendicitis aguda. La cirugía realizada que dio origen a las infecciones de herida quirúrgica más frecuentemente encontrada fue la apendicectomía, seguida del lavado quirúrgico y laparotomía exploradora. Dentro de las complicaciones, la más frecuente fue absceso de pared abdominal seguido de perforación intestinal entre otras.

El 71 % de los pacientes tratados fueron egresados sin secuelas, el resto de ellos tuvo alguna complicación que requirió tratamiento y seguimiento.

## **XII. BIBLIOGRAFIA.**

1. Prevención de las Infecciones Nosocomiales: Guía de Práctica Clínica: WHO/CDS/CSR/EPH/2002.12

2. A. Romero-Vazquez, G Martínez- Hernández, O.I. Flores Barientos Perfil epidemiológico de las infecciones nosocomiales en un hospital de alta especialidad del sureste mexicano. Salud en Tabasco Vol. 16, No. 2 y 3, Mayo-Diciembre 2010 903, 904
3. Brock WB, Barker DE, Burns RP. Temporary closure of open wounds: the vacuum pack. Am Surg 1995;61(1):30-34.
4. Prevención, Diagnóstico y Tratamiento de la Infección en Herida Quirúrgica Post cesárea en los Tres Niveles de Atención. México: Secretaría de Salud, 2011
5. Clinical Guideline October 2008, Surgical site infection prevention and treatment of surgical site infection, funded to produce guidelines for the NHS by NICE: 1-168. www.nice.org.uk
6. J. Contreras-Ruiz, S. Barrezueta-Chea, W. Trejo-Domínguez. Uso de Colagenasa/Cloranfenicol para Desbordamiento de Úlceras Dolorosas en la Pierna. Dermatología Rev Mex 2004; 48:157-60.
7. S. E. Barnett, S.J. Varley The effects of calcium alginate on wound healing. Annals of the Royal College of Surgeons of England 1987; 69: 153-155.
8. F. Robledo-Ogazón, J Mier y Díaz, P. Sánchez-Fernández. Uso del sistema de cierre asistido al vacío VAC(R) en el tratamiento de las heridas quirúrgicas infectadas. Experiencia clínica Cir Ciruj 2006;74: 107-113
9. Avila-Figueroa C, Cashat-Cruz M, Aranda-Patrón E, León AR, Justiniani N Prevalencia de infecciones nosocomiales en niños: encuesta de 21 hospitales en México.

10. JD Velazquez, SH García, CA Velazquez Prevalencia de infección del sitio quirúrgico en paciente con cirugía abdominal, Cirujano General, 2011; 33(1): 32-37
11. *Norma Oficial Mexicana de Emergencia NOM-EM-002- SSA2-2003*, para la vigilancia epidemiológica, prevención y control de las infecciones nosocomiales.
12. Agren MS, Chvapil M, Franzen L. *Enhancement of the re-epitelialization with topical zinc oxide in porcine partial-thickness wounds. J Surg Res 1991; 50: 101- 105.*

## **XIII. ORGANIZACIÓN**

### **RECURSOS HUMANOS**

a) Responsable del estudio:

**Cesar Mauricio Calderon Alipi**

Medico residente del cuarto año de Cirugía Pediátrica.

b) Directores de la tesis:

Dr. Arturo Montalvo Marín.

Cirujano Pediartra, adscrito al HospitalRegional de Alta Especialidad del Niño Dr. Rodolfo Nieto Padrón.

c) Dr. Manuel Eduardo Borbolla Sala

M en CA adscrito al HospitalRegional de Alta Especialidad del Niño Dr. Rodolfo Nieto Padrón.

### **RECURSOS MATERIALES**

a) Físicos

- I. Expedientes clínicos
- II. Base de datos
- III. Computadora
- IV. Internet

b) Financieros

Los propios del investigador

#### **XIV. EXTENSION**

Se autoriza a la Biblioteca de la UNAM la publicación parcial o total del presente trabajo recepcional de tesis, ya sea por medios escritos o electrónicos.

## XV CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

BENEFICIO DEL USO DE VACIO PARA EL MANEJO DE HERIDAS INFECTADAS												
ACTIVIDADES	7/9/15	7/10/15	7/11/15	7/12/15	7/1/16	7/2/16	7/3/16	7/4/16	7/5/16	7/6/16	7/7/16	7/8/16
DISEÑO DEL PROTOCOLO	■											
ACEPTACION DEL PROTOCOLO		■										
CAPTACION DE DATOS		■	■	■	■	■	■	■	■	■		
ANALISIS DE DATOS							■	■	■			
DISCUSION								■	■	■		
CONCLUSIONES										■		
PROYECTO DE TESIS										■		
ACEPTACION DE TESIS										■		
EDICION DE TESIS										■		
ELABORACION DE ARTICULO											■	
ENVIO A CONSEJO EDITORIAL DE REVISTA												■

## ANEXO 1

### CARTA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO

Hospital Regional De Alta especialidad del Niño “Dr. Rodolfo Nieto Padrón”

Por este medio aceptamos que fuimos informados del estudio “**BENEFICIO DEL USO DE TERAPIA DE VACIO EN HERIDAS QUIRURGICAS INFECTADAS BENEFICIO DEL USO DE VACIO PARA EL MANEJO DE HERIDAS INFECTADAS**” y aceptamos la participación de nuestro hijo (a) en el mismo.

Declaro que se nos notifico que la información recabada será utilizada únicamente para el estudio, que el estado de salud de nuestro hijo (a) no será afectado, que no amerita algún costo económico para nosotros y que tenemos la libertad de desistir del mismo en cualquier momento si así lo deseamos.

---

Nombre Del Familiar Responsable  
estudio

---

Nombre del responsable del

---

Testigo