



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA
DE MÉXICO**

FACULTAD DE MEDICINA

DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO

HOSPITAL INFANTIL DE MÉXICO FEDERICO GÓMEZ

**UTILIDAD DE SISTEMAS DE VACÍO EN LA
CICATRIZACIÓN DE PACIENTES PEDIÁTRICOS**

T E S I S

PARA OBTENER EL TÍTULO DE:

CIRUGÍA PEDIÁTRICA

P R E S E N T A:

DR. DANIEL ACEVEDO POLAKOVICH

TUTOR DE TESIS:

DR. EDUARDO BRACHO BLANCHET

ASESOR DE TESIS:

DR. EMILIO FERNANDEZ PORTILLA

ASESOR DE TESIS:

DR. ROBERTO DÁVILA PÉREZ



MÉXICO, D.F.

FEBRERO 2014





Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



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.



TUTOR DE TESIS

DR. EDUARDO BRACHO BLANCHET

CIRUJANO PEDIATRA

JEFE DE SERVICIO DE CIRUGÍA PEDIÁTRICA

HOSPITAL INFANTIL DE MÉXICO FEDERICO GÓMEZ



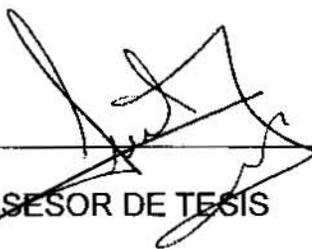
ASESOR DE TESIS

DR. EMILIO FERNANDEZ PORTILLA

CIRUJANO PEDIATRA

MÉDICO ADSCRITO AL DEPARTAMENTO DE CIRUGÍA PEDIÁTRICA

HOSPITAL INFANTIL DE MÉXICO FEDERICO GÓMEZ



ASESOR DE TESIS

DR. ROBERTO DÁVILA PÉREZ

CIRUJANO PEDIATRA

MÉDICO ADSCRITO AL DEPARTAMENTO DE CIRUGÍA PEDIÁTRICA

HOSPITAL INFANTIL DE MÉXICO FEDERICO GÓMEZ

DEDICATORIA:

A Adriana, por su incondicional apoyo, tolerancia y comprensión; por ser mi pilar de apoyo pero sobre todo por impulsarme a lograr una mejora diaria y cada meta que me he propuesto en el camino. Gracias por escucharme y orientarme.

A mi padre, por enseñarme que nada es imposible si realmente lo deseas. Por todo el esfuerzo que ha dedicado para lograr mi educación y formación profesional. Por ser el amigo que siempre está dispuesto a escuchar y guiar.

A mi madre, por demostrarme que las cosas que valen la pena siempre están a tu alcance siempre y cuando sepas donde buscar. Sin tu orientación, apoyo e impulso jamás hubiera logrado completar este proceso.

A mis hermanos y sus familias, que a pesar de la distancia y falta de tiempo para convivir, siempre han estado disponibles para escucharme y orientar mis pasos. Por lograr que creciera en mi la confianza necesaria para lograr mis objetivos.

AGRADECIMIENTOS:

Al Dr. Eduardo Bracho, Dr. Emilio Fernández y Dr. Roberto Dávila por considerarme en la elaboración de este proyecto, ayudarme durante su desarrollo y guiarme hasta el término del mismo. Gracias por toda su enseñanza durante estos años en las aulas, quirófanos y pasillos.

A todos mis maestros en cirugía pediátrica por los conocimientos que me han transmitido, pero sobre todo por transmitirme el impulso a ser cada día mejor e inculcarme la pasión por cuidar a los niños.

A todos los pacientes que han brindado su sonrisa y confianza en las habilidades y conocimientos que adquirimos, por permitirnos crecer con ellos.

INDICE

1.- ANTECEDENTES.....	5
2.- MARCO TEÓRICO.....	14
3.- PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	16
4.- PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN.....	16
5.- JUSTIFICACIÓN.....	17
6.- OBEJTIVOS.....	18
7.- METODOLOGÍA.....	19
8.- RESULTADOS.....	28
9.- DISCUSIÓN.....	33
10.- CONCLUSIONES.....	36
11.- BIBLIOGRAFÍA.....	37
12.- ANEXOS.....	39

1. ANTECEDENTES

Una herida es la pérdida de solución de continuidad sobre un tejido. La finalidad de la atención a heridas es el cierre y curación de la misma ⁽¹⁾.

Desde la antigüedad el hombre ha buscado la forma de facilitar, acelerar y mejorar la cicatrización. Se reporta que los sumerios 2000 a.C. aplicaban distintos materiales sobre las heridas durante su cicatrización, los egipcios (1659 a.C.) fueron los primeros en diferenciar entre una herida infectada y una no infectada, además de distinguir en su papiro de Edwin Smith entre 48 tipos de heridas. Desde 1550 a.C. se reporta el uso de miel de abeja por su propiedad antibacterial, fibras de hilos como absorbentes y grasa para formar barreras, en el manejo para heridas. Estas mismas propiedades siguen siendo consideradas esenciales en el manejo actual del tratamiento de las heridas ⁽²⁾.

Galen Pergamum (120 d.C.) Conocido como el “Médico de los Gladiadores” enfatizó la importancia de mantener un ambiente húmedo para asegurar una adecuada curación. Lo cual tomó más de 19 siglos para probar de manera científica, demostrando que la velocidad de epitelización aumenta hasta un 50% en un ambiente húmedo contra uno seco ⁽²⁾.

Los reportes epidemiológicos identifican como las heridas más comúnmente encontradas en niños y neonatos hospitalizados a las lesiones por extravasación, laceraciones en la epidermis, heridas quirúrgicas, dermatitis asociada a incontinencia, lesiones químicas y térmicas, lesiones secundarias a malformaciones congénitas y úlceras de decúbito ⁽³⁾.

Una fístula se define como una comunicación anormal entre dos superficies con epitelio. Las fístulas enterocutáneas se presentan como complicación de cirugías abdominales en 0.8 a 2%. Las fístulas que drenan hacia heridas de abdomen abierto son de difícil manejo. Las úlceras por presión tienen una prevalencia elevada reportándose hasta en un 27% de los pacientes en UTIP y 23% en UCIN, la mayoría de ellas dentro de los 2 primeros días

de estancia intrahospitalaria. En pacientes pediátricos, en áreas no críticas, la prevalencia es de 0.47-13%. Los defectos congénitos de la pared abdominal, tal como gastrosquisis y onfalocele, ocurren con una frecuencia de uno por cada 2000 RN. Estos defectos, relativamente frecuentes, van desde pequeños hasta muy grandes con exposición de la totalidad de las vísceras. El manejo de defectos gigantes es muy complejo y frecuentemente se asocia a complicaciones. Para lograr el cierre en estos casos requieren tejidos de bioingeniería y cirugías múltiples para poder aproximar los defectos⁽³⁾.

Además, ante cualquier procedimiento quirúrgico existe el riesgo de presentar complicaciones, la magnitud de estas depende de tres grupos de factores principales que interactúan en si: paciente, cirugía y anestesia. Para poder evaluar estos riesgos se han formulado sistemas de clasificación como el de la Sociedad Americana de Anestesiología (ASA) y el P-POSSUM (Physiologic and Operative Secerity Score for the Enumeration of Mortality), entre otros. De estos grupos, el riesgo quirúrgico se divide en dos categorías principales: Hemorragia y/o tromboembolia y complicaciones infecciosas posoperatorias, las cuales ocasionan incrementos substanciales en morbilidad y mortalidad en todos los campos quirúrgicos.

La habilidad para sobreponerse al trauma quirúrgico y sus complicaciones infecciosas depende no solo del estado nutricional si no también cardiaco, respiratorio y función hepática. También es importante considerar y recordar que existen factores locales y generales que son participes en la curación de las heridas.

Los generales son:

- Nutrición.
- Estado metabólico.
- Estado circulatorio.
- Hormonas.

Los factores locales que influyen son los siguientes:

- Infección. Es la causa aislada más importante de retraso de la curación.
- Factores mecánicos. Movilización precoz de heridas.
- Cuerpos extraños.
- Tamaño, localización y clase de herida.

El proceso de cicatrización comprende de distintas fases, además de acuerdo al tiempo de cierre, según las características de la herida misma, puede suceder en uno de tres tiempos ⁽¹⁾:

CIERRE DE HERIDAS POR PRIMERA INTENCIÓN

El cierre se realiza en el momento de presentación inicial. Incluye heridas de incisión quirúrgica limpia y aséptica, con bordes aproximados por la sutura quirúrgica. La incisión provoca la muerte de un pequeño número de células epiteliales y de tejido conjuntivo además de la pérdida de continuidad de la membrana basal (MB) epitelial. El estrecho surco de la incisión se llena inmediatamente de sangre coagulada que contiene fibrina y eritrocitos, para posteriormente formar la costra mediante la deshidratación de los coágulos.

A las 24 horas, aparecen neutrófilos en los bordes y se dirigen hacia el coágulo de fibrina. Los bordes se engruesan al multiplicar las células basales, y después de 24 a 48 horas, las células epiteliales migran y proliferan en los bordes dérmicos de la incisión, depositando los elementos integrantes de la MB. Finalmente se fusionan en la línea media, por debajo de la costra, produciéndose así una capa epitelial continua pero delgada. Este proceso de las primeras 48 horas se denomina Fase inflamatoria.

Para el tercer día, inicia la Fase migratoria. Los neutrófilos han sido sustituidos por macrófagos y el tejido de granulación invade progresivamente el espacio vacío.

Durante la Fase proliferativa (quinto día) el espacio de la incisión está repleto de tejido de granulación y la neovascularización es máxima. Son más abundantes las fibras de colágeno y comienzan a unirse los bordes de la incisión. La epidermis recupera su espesor normal y, a diferenciarse las células epiteliales para una superficie queratinizada.

En la segunda semana se presenta la Fase tardía, o de remodelación, que involucra un depósito continuo de colágeno y proliferación de fibroblastos. El infiltrado leucocitario, edema y riqueza vascular han desaparecido en su mayoría. A partir de este momento, se comienza la cicatrización. En este momento, empieza a palidecer la herida, un largo proceso que se produce gracias a la acumulación de colágeno (fase tardía o de remodelación).

Ya para el final del primer mes, la cicatriz está formada por tejido conjuntivo celular sin infiltrado inflamatorio, y cubierto por epidermis íntegra. A partir de ese momento, aumenta la resistencia elástica de la herida, pero pueden necesitarse meses para esta zona consiga su resistencia máxima.

CIERRE DE HERIDAS POR SEGUNDA INTENCIÓN

Se refiere a una herida a la que se le permite que cicatrice por si sola. Cuando la destrucción de células y tejidos es mayor, como en un infarto, úlceras, abscesos y heridas con grandes defectos, el proceso de reparación es más complicado. La regeneración de las células parenquimatosas no es suficiente para reconstruir del todo la arquitectura inicial. Para conseguir la reparación completa es necesario que en los bordes se forme un tejido de granulación abundante. Se distingue del cierre primario en los siguientes aspectos:

1. Reacción inflamatoria más intensa. Al principio tienen más fibrina y residuos necróticos y exudados, que deben ser eliminados.
2. Cantidades mucho mayores de tejido de granulación.

3. Se presenta el fenómeno de retracción de la herida, en grandes heridas superficiales. Los defectos amplios en la piel se reducen hasta 5-10% de su tamaño inicial en 6 semanas. La retracción se ha adscrito, parcialmente, a la presencia de miofibroblastos.

CIERRE DE HERDIAS POR TERCERA INTENCIÓN.

Se refiere a un cierre mecánico de la herida posterior a un periodo de curación por segunda intención.

FACTORES RELACIONADOS CON LA CICATRIZACIÓN Y SUS COMPLICACIONES.

La habilidad de un organismo para responder de manera adecuada al trauma quirúrgico depende de su habilidad para generar una respuesta de huésped adecuada. Esta incluye la producción de proteínas de fase aguda y células de respuesta inmune que son indispensables para el proceso de cicatrización. En 1936 Studley fue el primero en reportar un incremento en la mortalidad de pacientes, operados de úlcera péptica, quienes habían perdido 10 a 20% de su peso previo a cirugía. Rápidamente le siguieron varios reportes similares. El riesgo de infección se eleva precipitadamente cuando la pérdida de peso es mayor al 15%. En pacientes depletados, la cicatrización de anastomosis y heridas se encuentra comprometida ⁽⁴⁾.

Actualmente se sabe que los niveles plasmáticos de albúmina disminuyen como resultado de respuesta a estrés más que por depleción nutricional. Se ha definido malnutrición como un índice de masa corporal bajo, en relación a sexo, constitución, edad y altura; sin embargo pacientes que reúnen estas características por situaciones no relacionadas a estrés (huelga de hambre, anorexia nerviosa, voluntarios) mantienen niveles séricos casi normales de albúmina, siempre y cuando no presenten infecciones. Estados inflamatorios,

incrementan permeabilidad capilar, tal como sucede en las heridas. Como consecuencia de ésta leucocitos, macrófagos y proteínas fugan en cantidades grandes al espacio extravascular, ocasionando aumento del volumen en dicho compartimento por atracción de agua y electrolitos ⁽⁴⁾.

A diferencia de los adultos los requerimientos energéticos del paciente pediátrico después de una cirugía se ven modificados mínimamente por el trauma quirúrgico *per se*. En los recién nacidos la cirugía mayor abdominal ocasiona una elevación moderada (15%) y rápida (pico a 4 horas) del consumo de oxígeno y del gasto energético en reposo (GER), regresando a sus niveles basales en 12 a 24 horas del posoperatorio. Estos tiempos y gastos empiezan a incrementarse en los pacientes expuestos a trauma después de 48 horas de vida y continúan haciéndolo hasta la adolescencia ⁽⁵⁾.

TERAPIA PARA CIERRE DE HERIDAS

Existen también distintos métodos para el cierre de heridas. Tradicionalmente se han agrupado en 4 tipos de cierre de heridas: aproximación directa, mallado de piel, colgajo proximal o colgajo distal. En general, el método más simple posible en la situación dada es el ideal. ⁽¹⁾ La incidencia en defectos de pared abdominal debido a manejo quirúrgico ha llevado a la búsqueda de distintas técnicas para reparar los defectos. Algunas causas comunes de defectos de la pared abdominal son trauma, cirugía previa o fascitis necrozante. Para poder lograr cierres más tempranos, disminuir morbilidad y mortalidad y mejorar la calidad de vida, los cirujanos y especialistas en cuidado de heridas han utilizado distintas técnicas y medios, incluidos cierre primario, silo, uso de mallas, terapia húmeda y más recientemente terapia de vacío ⁽³⁾.

El tratamiento habitual de este tipo de defectos requiere de múltiples reintervenciones en la fascia que puede ocasionar necrosis e infección de la misma. El intentar realizar un cierre de pared con presión elevada puede resultar falla potencial, compromiso respiratorio o isquemia intestinal. En la ausencia de fascia o cuando un cierre sin tensión

no es posible se ha recurrido a distintos tipos de prótesis para mantener la integridad de la pared. Por esta causa se han introducido en el mercado un gran número de mallas. Se atribuye al uso de mallas sintéticas la reparación sin tensión de los defectos de pared, así como una reducción en la recurrencia de las hernias. El uso de estas mallas sintéticas ha ido en incremento sin embargo ningún material específico ha obtenido aceptación universal. Existen mallas de polipropileno, el cual es un material rígido, no absorbible con una fuerza tensil prolongada; éstas se han asociado a complicaciones como adherencias severas, infección, seroma y desarrollo de fístulas. Las mallas de polyglactina 910 son absorbibles, suaves y plegables, además de inertes, no pirogénicas ni antigénicas, diseñadas para estimular el crecimiento de tejido con mínima inflamación y adhesión. Debido a que se disuelve por hidrólisis, es utilizada para la formación de tejido de granulación y como soporte temporal para la herida. Finalmente, existen mallas combinadas, compuestas de polipropileno en un lado y polytetrafluoroetileno del otro. Estas últimas permiten el crecimiento de tejido del lado de polipropileno mientras que el contralateral reduce el riesgo de adhesión ⁽⁷⁾.

Se reporta una incidencia del 2 a 11% de hernia posincisional en los procedimientos abdominales realizados anualmente en los Estados Unidos. El lograr un cierre sin tensión mediante el uso de material prostético ha disminuido la recurrencia de hernia de 30-50% a 0-10%. Es sabido que la aplicación de material extraño en una herida, incluyendo mallas, incrementa el riesgo de infección. La infección de material prostético se puede presentar hasta meses o años después del procedimiento. La infección de mallas se reporta de 0.6 a 22.0% y es la causa número uno de falla en una reparación de hernia, sin importar el material utilizado. También es la complicación más común después de la plastia abdominal ⁽⁷⁾.

La terapia de cierre asistido por vacío (VAC, por sus siglas en inglés) se refiere a la aplicación de presión subatmosférica continua o intermitente aplicada a una herida, la cual se logra mediante la aplicación de una esponja de poliuretano en la cavidad, asegurando un drenaje por encima de esta, se sella el área con un forro adhesivo y aplicando presión de succión a través del drenaje. Este sistema ayuda a promover la cicatrización

removiendo el exudado, aproximando los bordes de la herida, reduciendo el edema, promoviendo la granulación del tejido e incrementando su perfusión ⁽⁸⁾.

HISTORIA DE LA TERAPIA DE VACÍO.

La terapia de cierre con vacío fue creada en la Escuela de Medicina de la Universidad de Wake Forest, en Winston-Salem, Carolina del Norte, por el Dr. Louis Argenta y Dr. Michael Morykas, en 1995. Actúa produciendo macrofilamentos que atraen el tejido contra la esponja, ocasionando que los bordes de la herida se aproximen. Además la presión negativa induce microfilamentos que ocasionan microdeformación celular que promueve la migración y proliferación celular. Existen tres tipos distintos de esponjas: Poliuretano (negra), alcohol polivinílico (blanca) y poliuretano (plateada) ⁽³⁾.

El sistema VAC[®] ha sido aprobado por la FDA para heridas agudas, crónicas, traumáticas, subagudas y dehiscentes, heridas de espesor parcial, úlceras diabéticas, úlceras por presión, colgajos e injertos. El uso de terapia de herida con presión negativa para el manejo temporal de un abdomen abierto se encuentra bien documentado en adultos ⁽⁶⁾. Se han publicado casi 600 estudios, de los cuales 16 son ensayos clínicos controlados, sobre su eficacia en heridas en adultos ⁽³⁾. El sistema VAC es muy útil en pacientes con síndrome compartimental abdominal (SCA), en aquellos en quien el cierre de la aponeurosis puede ocasionar SCA después de una laparotomía y en aquellos en que una segunda laparotomía será necesaria después de algunos días ⁽⁹⁾.

Es importante recordar que en el paciente pediátrico las características van cambiando de acorde con su grupo etario. La cicatrización en niños puede estar comprometida por desnutrición proteico-calórica, hipotensión que requiera de terapia con inotrópicos, alteración en perfusión, edema, infección e inestabilidad fisiológica que altera la distribución segura de presión. Otras características de la población neonatal y pediátrica que hacen más complejo el manejo son inmadurez tegumentaria, una relación superficie corporal/volumen elevada, sensibilidad al dolor, facilidad para la absorción percutánea de

tóxicos e inmadurez del sistema inmune. Se debe cuantificar las pérdidas de líquido y deshidratación en los pacientes pediátricos y en particular neonatos. Es importante considerar también el líquido en la línea además del reservorio, la línea de aspiración corresponde a 0.09mm/cm linear ⁽³⁾.

En pediatría se ha utilizado para heridas de diferentes etiologías incluyendo gastrosquisis, onfalocele gigante, escisión de quiste pilonidal, dehiscencias abdominales, esternales y otras, úlceras por presión, quemaduras y heridas de extremidades. Sin embargo hasta el momento las guías para su uso en pacientes pediátricos se basan en la transferencia de las experiencias de tratamiento en adultos ⁽³⁾.

2. MARCO TEÓRICO

Se realizó una revisión de la literatura en relación a el uso de sistemas de vacío para la cicatrización de pacientes pediátricos encontramos pocos casos. Además al revisar las guías de uso en pacientes pediátricos sugeridas por las empresas que fabrican los distintos sistemas de vacío se expone de manera clara que se trata de una transpolacion de datos obtenidos de diversos estudios en pacientes adultos.

López G. Et al, reportaron una revisión de casos en pacientes neonatales entre enero 2004 y diciembre 2006, en University Children's Hospital, de la Universidad de California en Orange, California. Reportan una adaptación para manejo en pacientes menores de 1500g ya que el sistema comercial ofrece una presión negativa mínima de 50 mmHg, por lo que en estos casos ellos aplicaron presión directamente de un sistema de pared entre 20 y 25 mmHg, además de aplicar una capa de Duoderm (ConvaTec, Princeton, NJ.) sobre la piel previo a la aplicación de la película adhesiva. Se trató de 8 casos, dos pesando menos de 1500g, donde obtuvieron cierre de aponeurosis en todos mediante el sistema de vacío ⁽¹⁰⁾.

La aplicación del sistema VAC sobre anastomosis recientes o fístulas enterocutáneas continúan siendo controversial. Aunque se ha demostrado que el riesgo de fuga anastomótica tras la aplicación del VAC vs otras terapias de manejo posterior a trauma abdominal es el mismo (10.5%) ⁽¹¹⁾. Pauniah, Et al, en su reporte retrospectivo de 9 pacientes pediátricos a los cuales se les aplico terapia VAC en heridas abdominales dehiscentes, por un promedio de 32 días, reportó cierre exitoso de pared en todos salvo un caso que requirió de laparotomía de urgencia por lesión vascular durante cirugía cardiaca. Además reportó fuga de una anastomosis y de una yeyunostomía, sin embargo también reporta el control de fístulas enterocutáneas establecidas en 3 casos y el cierre espontáneo de una fístula colcutánea posterior a derivación proximal y terapia VAC ⁽⁸⁾.

Se han presentado 3 estudios hasta el momento que reportan un uso seguro en pacientes con úlceras sacras. Caniano et al, reportaron 9 pacientes con úlceras sacras o de miembros pélvicos asociadas a mielomeningocele, en los que posterior a desbridación se colocó VAC con resultados positivos. McCord et al reportaron una mejoría de $68 \pm 23\%$ en

13 pacientes pediátricos. Gabriel et al observaron cierre de úlceras en 2 pacientes pediátricos mediante este sistema ⁽³⁾.

El mayor estudio reportado en la literatura en pacientes pediátricos en quienes se utilizó este sistema fue publicado en diciembre de 2012 por Gutiérrez y Gollin, el cual se trata de una revisión de casos, de modo retrospectivo, entre marzo del 2005 y septiembre del 2009 llevada a cabo en Loma Linda University Children's Hospital, en California. En esta revisión se presentan 25 casos de pacientes menores de 14 años (promedio de 15 meses) en los que se aplicó el sistema VAC en abdomen abierto por presentar SCA (12) o por considerar como alta la probabilidad de desarrollarlo después del cierre (13). Se presentaron 9 defunciones en el estudio, por causas independientes a el VAC, logrando un cierre de aponeurosis en el 87.5% de los sobrevivientes. Se presentaron fístulas enterocutáneas (FEC) en 2 pacientes, una vez completado su manejo con VAC, en ambos casos con segmentos de intestino con líneas de sutura y uso prolongado del sistema de vacío (>15 días) ⁽⁹⁾.

3. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

El manejo de heridas complejas ha ido evolucionando intentando disminuir costos y tiempo de estancia hospitalaria, además de mejorar los resultados obtenidos. Dentro de esta constante búsqueda por lograr una mejor cicatrización de heridas complicadas se ha desarrollado e introducido en el mercado los sistemas de vacío.

Los sistemas disponibles de modo comercial están diseñados para adultos. La presión que ejerce el sistema se basó, en adultos, en estudios con ganado porcino ⁽³⁾. El VAC en pediatría normalmente requiere de ajustes además de que no se han establecido normas de presión en estos pacientes ⁽⁹⁾ ya que no ha sido evaluada formalmente con ensayos clínicos controlados en heridas pediátricas. Se han formulado, sin embargo, guías de tratamiento en niños mediante la transferencia de experiencias del tratamiento en adultos, en donde los parámetros recomendados se basan en la opinión de un panel de expertos ⁽³⁾.

Hasta el inicio de nuestro protocolo, se habían reportado en 27 estudios con enfoque pediátrico el uso adyuvante de esta terapia. Las ventajas reportadas en la literatura pediátrica es imagen en espejo de lo reportado en estudios de adultos, incluyendo facilitar el cierre de la herida, disminución en la necesidad de colgajos musculares, mejorando el lecho de la herida en preparación para colocación de injertos, ayuda a controlar la respuesta inflamatoria y reduce costos. Algunos aspectos reportados de beneficio particular para la población pediátrica incluyen cambios menos frecuentes del material, menor necesidad de analgesia, cuantificación de la pérdida de líquidos a través de la herida, protección de la piel sana perilesional y disminución en tiempo de hospitalización ⁽³⁾.

4. PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN

¿Qué relación presentan las alteraciones en los factores involucrados en el proceso de cicatrización y características de las heridas con los resultados finales obtenidos con sistemas de vacío en el paciente pediátrico?

5. JUSTIFICACIÓN

El Hospital Infantil de México Federico Gómez es un centro de referencia nacional para patología abdominal compleja, malformaciones congénitas de la pared abdominal e intestinal y cirugía oncológica pediátrica de alta especialidad. En estos pacientes frecuentemente encontramos defectos en el proceso de cicatrización de las heridas; ya sea por complicación del procedimiento quirúrgico en sí o de manera secundaria asociado a la patología de base.

Dentro del hospital se han implementado distintas terapias para el manejo de heridas complicadas y actualmente se cuenta con el apoyo de la clínica de heridas y estomas. A partir de año 2010 contamos con el sistema V.A.C. dentro de la clínica y se iniciado su aplicación nuestros pacientes.

Pese a que se han hecho revisiones retrospectivas de casos pediátricos, no existe hasta la fecha evidencia suficiente para poder normar conductas de manejo específico de estos sistemas en los pacientes pediátricos, disminuyendo el riesgo de complicaciones; tampoco se ha analizado la relación de las condiciones del paciente pediátrico al momento de la aplicación de la terapia con los resultados finales obtenidos, buscando poder identificar a los pacientes que obtendrán un mejor beneficio de este tipo de terapia.

6. OBJETIVOS

Describir la utilidad de los sistemas de vacío en los procesos de cicatrización del paciente pediátrico.

Analizar las variables que afectan la cicatrización y determinar su participación en el resultado final obtenido con estos sistemas en nuestros pacientes.

Describir criterios generales que nos permitan seleccionar los candidatos más apropiados para la aplicación de terapia de vacío en la población pediátrica.

7. METODOLOGÍA

a) Lugar donde se realizó el estudio:

Área de hospitalización del Hospital Infantil de México Federico Gómez, Secretaría de Salud y Asistencia. México, Distrito Federal.

b) Diseño del estudio:

Estudio prospectivo, observacional y descriptivo.

c) Población:

Pacientes pediátricos desde RN hasta 18 años de edad, que fueron atendidos en el Hospital Infantil de México y a quienes se les colocó terapia V.A.C. para el manejo de heridas, en el periodo comprendido de mayo del 2011 a abril del 2013.

d) Criterios de selección:

I) Criterios de inclusión:

- Pacientes desde 1 día de vida y hasta los 18 años de vida
- Pacientes de cualquier género
- Pacientes en los que se utilizó sistema V.A.C. buscando el cierre de herida.

II) Criterios de exclusión

- Ninguno

e) Tamaño de muestra:

Todos los pacientes que reúnan criterios de inclusión en el periodo del estudio.

f) Muestreo:

No probabilístico de casos consecutivos

g) Variables del estudio:

- **Edad:** Tiempo que ha vivido una persona

Tipo de variable: Cuantitativa discreta

Categorías: Meses de vida

- **Género:** Conjunto de seres que tienen uno o varios caracteres comunes. Clase o tipo a que pertenecen personas o cosas.

Tipo de variable: Cualitativa dicotómica.

Categorías: Masculino y femenino.

- **Estado nutricional:** Situación en la que se encuentra un individuo en relación con la ingesta y adaptación fisiológica que tiene lugar tras el ingreso de nutrientes. La desnutrición es un estado patológico caracterizado por la falta de aporte adecuado de energía y/o de nutrientes acordes con las necesidades biológicas del organismo, que produce un estado catabólico, sistémico y potencialmente reversible. Se consideró desnutrición al paciente con un peso corporal menor al 90% del esperado para su edad y talla.

Tipo de variable: Cualitativa ordinal.

Categorías: Normal o Desnutrición.

- **Hipoalbuminemia:** Considerado como el nivel de albúmina sérica de 3.5 g/dl o menor.

Tipo de variable: Cualitativa ordinal

Categorías: Albumina normal e hipoalbuminemia

- **Inmunosupresión:** Alteración en la inmunidad ya sea secundaria a uso de esteroides, pacientes oncológicos o con inmunodeficiencia ya diagnosticada

Tipo de variable: Cualitativa ordinal

Categorías: inmunosuprimido o inmunocompetente

- **Causa por la que se decidió aplicación de terapia V.A.C.** Motivo específico por el que se decidió aplicación de terapia V.A.C. en cada paciente específico

Tipo de variable: Cualitativa nominal

Categorías: Dehiscencia de herida quirúrgica, desbridación de tejido necrótico, fístula enterocutánea, úlceras por presión, rechazo de prótesis.

- **Infección de herida al aplicar terapia V.A.C.** Proceso infeccioso activo en herida diagnosticado previo a o en el momento de aplicación del sistema V.A.C.

Tipo de variable: Cualitativa ordinal

Categorías: Herida infectada o herida sin infección.

- **Edema de herida al colocar terapia V.A.C.** Edema de los bordes de la herida en el momento de colocar el sistema V.A.C.

Tipo de variable: Cualitativa ordinal

Categorías: Con edema o sin edema

- **Bordes de la herida con tensión al momento de colocar terapia V.A.C.** Bordes de la herida que se retraen en el momento de colocar el sistema V.A.C.

Tipo de variable: Cualitativa ordinal

Categorías: Con tensión o sin tensión.

- **Exposición de hueso al colocar terapia V.A.C.** Presencia de tejido óseo visible al momento de colocar el sistema V.A.C.

Tipo de variable: Cualitativa ordinal

Categorías: con exposición o sin exposición

- **Integridad de aponeurosis al momento de colocar terapia V.A.C.** Bordes de aponeurosis afrontados o con exposición de tejidos profundos al momento de colocar el sistema V.A.C.

Tipo de variable: Cualitativa ordinal

Categorías: Aponeurosis íntegra o aponeurosis no íntegra

- **Presencia de fístula enterocutánea al momento de colocar terapia V.A.C.** Presencia de comunicación de asa intestinal a tejido epitelial al momento de colocar el sistema V.A.C.

Tipo de variable: Cualitativa ordinal

Categorías: Con fístula o sin fístula

- **Tipo de esponja utilizada.** En referencia a los distintos tipos de esponja disponibles para el sistema V.A.C.

Tipo de variable: Cualitativa nominal

Categorías: Blanca, negra, gris o mixta.

- **Tipo de presión utilizada.** Considerando las terapias prefijas en el equipo en cuanto a presión continua o intermitente.

Tipo de variable: Cualitativa nominal

Categorías: continua o intermitente

- **Irrigación.** Utilización del sistema para irrigación continua con el que cuenta el sistema V.A.C.

Tipo de variable: Cualitativa nominal

Categorías: Con irrigación o sin irrigación

- **Intervalo en los cambios de esponja.** Frecuencia en días promedio en la que se realizaban los cambios de la/s esponja/s del sistema V.A.C. en cada caso.

Tipo de variable: Cuantitativa discreta

Categorías: Número de días entre cada cambio de esponja

- **Tiempo de terapia V.A.C.** Tiempo total durante el cual se utilizó el sistema en cada paciente.

Tipo de variable: Cuantitativa discreta

Categorías: Número de días que tuvo el sistema colocado

- **Tiempo desde el retiro del V.A.C. hasta epitelización completa** Número de días transcurridos desde que se retiró el sistema V.A.C. hasta que se logró una epitelización completa de la herida, independientemente de cualquier terapia posterior que se haya utilizado.

Tipo de variable: Cuantitativa discreta.

Categorías: Número de días transcurridos desde el retiro del sistema hasta epitelización completa.

- **Modo de epitelización.** Requerimiento o no de terapia adyuvante para lograr una epitelización completa una vez retirado el sistema V.A.C.

Tipo de variable: Cualitativa nominal

Categorías: VAC solo, injertos o matriz extracelular.

- **Resultado final de granulación.** Porcentaje de superficie con tejido de granulación al retirar la terapia V.A.C.

Tipo de variable: Cuantitativa discreta.

Categorías: 100%, 75 a 99%, 50 a 74% o menor del 50%

- **Complicaciones durante la aplicación de terapia V.A.C.** Presencia de alguna de las complicaciones descritas en relación al uso de terapia V.A.C.

Tipo de variable: Cualitativa nominal

Categorías: Ninguna, fístula, infección de herida y sangrado.

- **Tiempo desde el retiro del V.A.C. hasta alta hospitalaria.** Número de días transcurridos desde el retiro del sistema V.A.C. hasta el alta hospitalaria del paciente independientemente del estado de la herida.

Tipo de variable: Cuantitativa discreta

Categorías: Número de días desde el retiro del V.A.C. hasta el alta a domicilio.

- **Días totales de seguimiento.** Días de vigilancia ya sea intrahospitalaria o a través de la consulta externa, que se otorgo a cada paciente desde el retiro del sistema V.A.C. y hasta terminación de protocolo.

Tipo de variable: Cuantitativa discreta

Categorías: Días transcurridos desde el retiro del V.A.C. hasta última valoración por cirujano pediatra, previo al compleción del protocolo.

- **Estado final de la piel.** Características finales del tejido una vez completado el proceso de epitelización o de seguimiento.

Tipo de variable: Cualitativa nominal

Categorías: normal, hernia ventral con piel normal, hernia ventral con piel delgada o nueva pérdida de solución de continuidad en la piel.

h) Instrumento:

Hoja de recopilación de datos generales del paciente al iniciar terapia VAC (Anexo 1), la cual se llenó por el personal de la clínica de heridas y estomas del hospital.

Recopilación de datos clínicos, valoración de estado general del paciente y solicitud de laboratoriales necesarios para completar las variables planteadas, por parte del personal médico del protocolo.

DESCRIPCIÓN GENERAL DEL ESTUDIO

Al detectar pacientes que cumplieran con criterios de selección se realizó por parte del personal a cargo de la clínica de heridas y estomas el llenado de la hoja de terapia VAC además por parte del personal médico se llevó a cabo la solicitud y recopilación de resultados de laboratorio, valoración nutricional, alteración de la inmunidad por parte del personal médico. Se les dio seguimiento en conjunto hasta la epitelización completa y posteriormente solo por personal médico a través de la consulta externa.

ASPECTOS ÉTICOS

Al ser un estudio en el que no se realizó ninguna intervención o modificación intencionada de las variables fisiológicas, psicológicas o sociales de los sujetos que participaron en el estudio, se considera una investigación con riesgo mínimo en la que el consentimiento informado de participación puede obtenerse sin formularse por escrito.

ANÁLISIS ESTADÍSTICO

Se llevó a cabo con el paquete estadístico para las ciencias sociales (SPSS versión 17.0)

1. Se determinó la distribución de las variables del estudio
2. Se realizó una estadística descriptiva a través de las frecuencias, medianas (medida de tendencia central) y proporciones (medida de dispersión).
3. Para determinar si habría diferencias entre el resultado final de granulación y las variables del estudio, y entre el estado final de la piel y el resto de las variables del estudio se hizo una X^2 o T-Student de acuerdo a variables

8. RESULTADOS

Se incluyeron un total de 22 pacientes en el periodo comprendido del estudio. Dos pacientes más no fueron considerados por encontrarse aún con terapia VAC en el momento de corte del estudio.

a) Género: Del total de 22 pacientes 12 fueron del sexo masculino (54.5%) y los 10 restantes (45.5%) de sexo femenino.

b) Edad: Se encontraron pacientes desde 1 mes de vida y hasta 15 años con 5 meses, con una edad promedio de 4 años 9 meses \pm 5 años 8 meses y mediana de 12 meses.

c) Estado nutricional: Se encontró que el 81.8% (18 pacientes) de los sujetos presentaba algún grado de desnutrición. Valorando por grados de desnutrición, de acuerdo a la clasificación de Federico Gómez ⁽¹²⁾, 5 presentaban con grado 1 (27.7%), 8 con grado 2 (44.4%) y 5 con grado 3 (27.7%) de desnutrición.

d) Nivel de albúmina preterapia: Se encontró un nivel de albúmina que variaba entre 1.3 y 3.8, con un promedio de 2.4 ± 0.7 . En 19 pacientes (86.4%) se encontró hipoalbuminemia al momento de iniciar su terapia con el sistema VAC.

e) Alteración en inmunidad: Del total de la población la mayoría (18 pacientes – 81.8%) no presentó alteración en la inmunidad. De los 4 restantes (18.2%) en 3 se debía a patología oncológica y uno por uso de inmunosupresores en paciente operado de trasplante hepático.

f) Indicación para la colocación de VAC: La indicación para colocación de terapia VAC fue: 13 pacientes por dehiscencia de herida quirúrgica posterior a cirugía abdominal, 3 casos por rechazo de malla posterior a plastia abdominal, 2 pacientes con fascitis necrosante con grandes áreas cruentas, en 2 casos tenían múltiples fístulas enterocutáneas por cirugías previas fuera de nuestro hospital con el objetivo de aislar una de ellas como estoma, un paciente con úlcera sacra que no respondió a tratamiento habitual y un paciente con osteosarcoma y rechazo de prótesis de fémur.

g) Infección de la herida al momento de colocar la terapia VAC: Se llevó a cabo la colocación del sistema en 7 pacientes (31.8%) con infección en el sitio, los 15 pacientes restantes (68.2%) no tenían datos de infección.

h) Edema de herida al colocar terapia VAC: En 19 pacientes (86.4%) había edema de la herida al colocar la terapia VAC.

i) Bordes de la herida con tensión al momento de colocar terapia VAC: Solo 6 pacientes (27.3%) presentaba tensión en la herida al momento de colocar el sistema, el 72.7% restante (16 pacientes) se encontraba sin tensión.

j) Exposición de hueso al colocar terapia VAC: Solamente un paciente (4.5%) presentaba exposición de tejido óseo al colocar el sistema VAC.

k) Integridad de aponeurosis al momento de colocar terapia VAC: Para evaluar esta variable solo se tomaron en cuenta los pacientes con heridas abdominales: hubo 18 con herida abdominal y de ellos en 12 (66.6%) la aponeurosis muscular no estaba íntegra y solo en 6 (33.3%) si lo estaba.

l) Presencia de fístula enterocutánea al momento de colocar terapia VAC: En 9 de los 18 con herida abdominal (50%) había fístula enterocutánea al momento de colocar el sistema.

m) Tipo de esponja utilizada: En la gran mayoría de los pacientes se utilizó esponja blanca ya sea en forma exclusiva (54.5%) o mixta (36.4%). Solo en 2 pacientes (9.1%) se aplicó la esponja negra como terapia única.

n) Tipo de presión utilizada: Se utilizó presión continua en el sistema en 12 pacientes (54.5%), mientras que en los 10 pacientes restantes (45.5%) la presión aplicada fue en modo intermitente.

o) Irrigación: En ningún caso se utilizó sistema de irrigación durante la aplicación de la terapia VAC.

p) Tiempo de terapia VAC: Se utilizó en promedio 10.1 ± 5.5 días, con mediana de 10 días y rango de 3-22 días.

q) Intervalo entre los cambios de esponja: El cambio de esponja del sistema se llevó a cabo en promedio cada 3.2 ± 0.9 días con rango entre 2-6 días. La mediana fue de 3 días.

r) Resultado final de granulación: En 13 pacientes (59.1%) se logró una granulación del 100% al momento de retirar el sistema VAC. En 4 casos (18.2%) fue entre 75 y 99%. Un caso (4.5%) tuvo granulación entre 50 y 74% y en los 4 restantes (18.2%) fue menor al 50%.

s) Modo de epitelización: La epitelización completa se logró con el uso exclusivo de terapia VAC en 18 pacientes (81.8%). En 3 casos (13.6%) se aplicaron injertos de piel y uno más (4.5%) fue con aplicación de matriz extracelular.

t) Tiempo desde el retiro del VAC hasta lograr epitelización completa: La media fue de 37 ± 54.5 días con rango entre 2-193 días y mediana de 17 días.

u) Complicaciones durante la aplicación de terapia VAC: Se reportaron en 6 pacientes (27.3%), la más común fue la aparición (2 pacientes) o perpetuación (3 casos) de fístulas enterocutáneas. En los dos casos que se colocó el sistema para aislar una fístula se logró el objetivo por lo que no se consideran dentro de estos 5 pacientes. Los pacientes con perpetuación de fístula eran desnutridos, dos de ellos con patología oncológica activa y el tercero operado de restitución intestinal con múltiples anastomosis. Los 2 pacientes con fístula de novo (11.1% de los 18 con cirugía abdominal), fueron pacientes de 1 mes de vida uno de ellos con anastomosis intestinal reciente. Se reportó un caso de infección de herida de modo aislado en un paciente con desbridación extensa secundario a varicela complicada.

v) Tiempo desde el retiro de la terapia VAC hasta el alta hospitalaria: Depende de la enfermedad de base y en promedio fue de 78.5 ± 97.3 días; con rango de 7-345 días.

w) Días totales de seguimiento posterior a retiro del sistema VAC: La media fue de 227.3 ± 186.5 días, rango de 15-616 días y mediana de 203 días.

x) Estado final de la piel: Se reportó como normal en 16 pacientes (72.7%). De los 6 restantes, dos tuvieron hernia ventral, uno con piel delgada y otro con piel normal y 4 (18.2%) tuvieron algún defecto en la granulación que persistió al concluir la terapia VAC, dos fallecieron previo a lograr el cierre por causas distintas a la terapia y uno recibió terapias múltiples por rechazo de prótesis secundario a osteosarcoma sin epitelización

completa al concluir protocolo después de 39 días de seguimiento. El último caso se trata de una paciente oncológica que presentó dehiscencia de ampliación vesical, la cual presentó disminución importante en el tamaño de la herida con la terapia V.A.C., falleció 9 meses posterior al retiro de la misma por complicaciones de patología de base sin lograr cierre completo de la herida.

ANÁLISIS COMPARATIVO

Se realizó un análisis comparativo entre el porcentaje de granulación al momento de retirar el sistema VAC (100% o menos) con las demás variables encontrando que el tener 100% de granulación tuvo una asociación estadísticamente significativa con presentar piel normal al final y el tener menos del 100% se asoció con hernia ventral posteriormente. El resto de variables no tuvieron asociación significativa con el porcentaje de granulación (Anexo 2 y 3).

También efectuamos el análisis de las variables con el resultado de piel final normal o no encontrando los mismos resultados habiendo asociación entre granulación del 100% con piel normal y que la piel final anormal también se asoció a hernia ventral (Anexo 4 y 5).

9. DISCUSIÓN

Nuestro estudio reunió 22 pacientes lo que lo coloca como el segundo más grande en población pediátrica después del publicado por Gutiérrez y Collin en 2012 que contaba con 25 pacientes ⁽⁹⁾. Además es el primer estudio realizado en forma prospectiva en esta población para evaluar la utilidad del sistema V.A.C.

La población analizada incluyo pacientes desde el mes de edad y hasta los quince años, aunque la mayoría de los pacientes fueron lactantes menores, con una mediana de 12 meses.

No encontramos ningún estudio previo que reportara el estado nutricional e inmunocompetencia en los pacientes que se les aplico la terapia V.A.C., así como la relación entre estos y los resultados finales obtenidos con la misma. Encontramos un alto porcentaje de desnutrición en nuestros pacientes (81.8%), que correlaciona a que se trata de un hospital de tercer nivel con patología compleja y muchos de ellos son pacientes con hospitalizaciones prolongadas que merman su estado nutricional, también eso mismo explica el alto índice de hipoalbuminemia de nuestros casos. Debido a que se estos dos parámetros se han considerado siempre parte importante del proceso de cicatrización, se hubiera esperado que afectaran de manera directa los resultados obtenidos con la terapia V.A.C., sin embargo no se encontró significancia estadística entre estas variables y el resultado final de cicatrización.

Una baja proporción de pacientes presentó alteración en la inmunidad y aunque se presentaron complicaciones en algunos pacientes oncológicos, esta población fue muy pequeña para poder valorar si existe una relación entre las variables. Se necesitan estudios con mayor tamaño de muestra para conocer si existe dicha asociación.

En la mayoría de los pacientes la indicación fue dehiscencia de herida quirúrgica, además de que la mayoría tenía herida abdominal y de ellos la mitad presentaban fístula

enterocutánea al momento de colocar el sistema V.A.C. Hubo un paciente cuya indicación fue rechazado y exposición de hueso después de colocar una prótesis por cáncer.

La presión de aspiración que debe usarse ha sido descrita en distintos estudios en relación con la edad de los pacientes ⁽¹⁰⁾, pero no se ha comparado el uso de presión intermitente vs continua. En nuestra población la relación entre estos grupos fue de 1:1.2, respectivamente, sin encontrar relación entre esta variable y el resultado obtenido.

De acuerdo con las guías para el manejo de heridas con terapia V.A.C. el intervalo de cambio de esponjas sugerido es de 48hr ⁽¹³⁾. En nuestra población el intervalo entre los cambios de esponja fueron en un rango de 2 a 6 días, con promedio de 3.2 días y mediana de 3 días, sin que esta variable presentara significancia estadística con el resultado final obtenido lo que sugiere que en el paciente pediátrico es posible intervalos de cambio más prolongados sin que exista afectación en el proceso de cicatrización logrado, pudiendo reducir los costos generados por esta terapia.

De los 9 pacientes que presentaban fístula enterocutánea al momento de colocar el sistema V.A.C. 3 se perpetuaron por lo que no encontramos que ésta fuera contraindicación para el uso de sistemas de vacío, observación que coincide con los hallazgos descritos por Pauniahio ⁽⁸⁾.

En relación a las complicaciones descritas por la terapia, Gutiérrez y Collin ⁽⁹⁾ reportaron una asociación entre el uso prolongado de terapia V.A.C. y la aparición de fístulas enterocutáneas; en nuestro estudio, con una mediana de tiempo de uso de la terapia de 10 días, hubo aparición de dos fístulas con el V.A.C. (11.1%), ambos pacientes tenían 1 mes de vida y uno de ellos una anastomosis intestinal reciente; dado que son pocos pacientes con esta complicación, no podemos sacar conclusiones respecto a la causa de las mismas ya que quizá la fístula se hubiera presentado aún sin V.A.C. concordando con lo reportado por Draus quien describe una incidencia de fístulas en 10.5% después de trauma abdominal con manejos distintos a sistemas de vacío ⁽¹²⁾.

En relación al resultado final tanto de granulación como del estado final de la piel formada con la terapia V.A.C. encontramos que ni la infección de la herida ni la tensión o edema de los bordes de la misma mostraron relación con los resultados finales obtenidos con la terapia.

En casi el sesenta por ciento de los pacientes se logró una granulación total al retirar la terapia V.A.C. y ninguno de estos pacientes presentó hernia ventral posteriormente. Los cuatro pacientes que sí presentaron hernia ventral tenían granulación menor del 100% al retirar el sistema V.A.C. lo que mostró significancia estadística. También se encontró significancia estadística en la relación de esta variable con encontrar piel final normal. Por lo anterior concluimos que lograr una granulación del 100% en los pacientes disminuye el riesgo de presentar hernia ventral y favorece piel de características normales al finalizar el proceso de epitelización. Esta relación no se había reportado previamente.

En una alta proporción de pacientes se logró una epitelización con el uso exclusivo de sistema V.A.C. disminuyendo los riesgos de complicaciones asociadas a injertos y uso de prótesis, similar a lo reportado por McCord⁽³⁾. El tiempo desde el retiro del sistema V.A.C. hasta una epitelización completa varió de forma importante con una mediana de 17 días pero con rangos desde 2 hasta 193 días por lo que se necesita mayor muestra para obtener una cifra más constante.

El seguimiento de los pacientes fue en promedio de 227 días, con una mediana de 203 días por lo que podemos afirmar que el estado final del tratamiento es el que realmente se presenta con la terapia.

La mayoría de pacientes presentó piel final de características normales y los que presentaron defectos de granulación persistente no alcanzaron a completar la terapia V.A.C. Se encontró significancia estadística entre la piel anormal y presencia de hernia ventral. Esta variable no se había reportado en estudios previos.

10. CONCLUSIONES

Se puede utilizar sin reserva en pacientes con desnutrición, hipoalbuminemia, infección de la herida, tensión o edema en los bordes de la misma, ya que no parecen afectar el resultado final obtenido.

La indicación más frecuente es la dehiscencia de herida quirúrgica y la presencia de fístula enterocutánea no contraindica su uso, inclusive puede favorecer el cierre de la misma en dos terceras partes.

La aplicación de la terapia hasta por 10 días parece ser segura. Sugerimos su uso con cautela y vigilancia en pacientes neonatales y recién nacidos, ya que en este grupo si correlacionó con la aparición de fístulas enterocutáneas.

El paciente pediátrico permite cambio de material cada 72 horas, disminuyendo los costos de la terapia.

Las características de la presión de aspiración aplicada deben ser determinadas por el gasto generado por la herida, buscando un adecuado funcionamiento del sistema.

La indicación para suspender el tratamiento debe ser la granulación del 100% de la herida ya que este resultado disminuye el riesgo de hernias ventrales y favorece una piel final de espesor normal. En la mayoría de los casos no es necesario utilizar posteriormente otras terapias para lograr la epitelización.

11. BIBLIOGRAFIA

1. Lawrence, WT. Acute Wound Care. ACS Surgery: Principles and Practice. WebMD. 2002.
2. Crónica de la Medicina. Plaza y Janés Editores, Bogotá 1995
3. Baharestani, M; Et al. V.A.C. Therapy in the management of pediatric wounds: clinical review and experience. International Wound Journal. (2009) Vol 6, Supp-1. Pag 1-26.
4. Fischer, JE. Mastery of Surgery. 5ª ed. Ed. Lippincott Williams & Wilkins. 2007.
5. Coran, AG. Pediatric Surgery. 7º ed. Ed. Elsevier Saunders. 2012.
6. Heller, L.; Levin, S.L.; Butler, C.E. Management of abdominal wound dehiscence using vacuum assisted closure in patients with compromised healing. The American Journal of Surgery. (2006) 191, 165-172.
7. Baharestani, M; Gabriel, A. Use of negative pressure wound therapy in the management of infected abdominal wounds containing mesh: an analysis of outcomes. International Wound Journal. (2010) Vol 8, No 2. Pag 118-125.
8. Pauniah, S.L., Et al. Vacuum drainage in the management of complicated abdominal wound dehiscence in children. Journal of Pediatric Surgery. (2009) 44, 1736-1740.
9. Gutierrez, I.M.; Gollin, G. Negative pressure wound therapy for children with an open abdomen. Langenbecks Arch Surg. (2012) 397, 1353-1357.

10. Lopez, G.; Clifton-Koeppel, R.; Emil, S. Vacuum-assisted closure for complicated neonatal abdominal wounds. *Journal of Pediatric Surgery*. (2008) 43, 2202-2207
11. Draus Jr JM, Et al. Enterocutaneous fistula: are treatments improving. *Surgery* 2006; 140 (4): 570-576.
12. Martínez, R. La salud del niño y el adolescente. 4ª ed. Ed. Manual Moderno. 2001
13. V.A.C. therapy Clinical guidelines: a reference source for clinicians. KCI Europe Holding BV 2007.



**HOSPITAL INFANTIL DE MEXICO FEDERICO GOMEZ
CLINICA DE HERIDAS Y ESTOMAS
HOJA DE CONTROL DE TERAPIA VAC**



ANEXO 1

NOMBRE _____ FECHA DE NACIMIENTO _____
 SEXO _____ REGISTRO _____ Dx MEDICI _____ Dx QUIRURGICO _____
 SERVICIO _____ TIPO DE ALIMENTACION _____
 INICIO DE LA TERAPIA _____ TIPO DE MAQUINA _____

CONDICIONES DE LA HERIDA :

TIPO DE TEJIDO	TIPO DE BORDE	FISTULAS
CARACTERISTICAS DE LA HERIDA	PROFUNDIDAD DE LA HERIDA	
TIPO DE EXUDADO	CANTIDAD DE EXUDADO	

FECHA DE CAMBIO	LOCALIZACION ANATOMICA	MEDIDAS DE LA HERIDA	TIPO DE ESPONJA	PARAMETROS	COMPLICACIONES	OBSERVACIONES
39						

DIAS TOTALES DE TERAPIA VAC: _____ TIEMPO DE EPITELIZACION POSTERIORES A LA TERAPIA VAC: _____

<p>TIPO DE TEJIDO</p> <ul style="list-style-type: none"> a) Esfácelar b) Necrótico c) De granulación 	<p>TIPO DE BORDE DE LA PIEL</p> <ul style="list-style-type: none"> a) normal b) cicatrizal c) macerado
<p>CARACTERISTICAS DE LA HERIDA</p> <ul style="list-style-type: none"> a) Rubor b) Calor c) Eritema d) Edema 	<p>PROFUNDIDAD DE LA HERIDA</p> <ul style="list-style-type: none"> a) Piel b) Tejido subcutáneo c) Musculo d) Hueso e) Aponeurosis
<p>TIPO DE EXUDADO</p> <ul style="list-style-type: none"> a) Seroso b) Hemático c) Purulento 	<p>FISTULAS</p> <ul style="list-style-type: none"> 1) SI 2) NO
<p>CANTIDAD DE EXUDADO</p> <ul style="list-style-type: none"> a) Escaso (+) b) Moderado (++) c) Abundante (+++) 	

ANEXO 2

ANALISIS COMPARATIVO DE LAS VARIABLES CUALITATIVAS ENTRE EL GRUPO DE PACIENTES CON GRANULACIÓN AL 100% CONTRA EL RESTO DE LAS VARIABLES AL MOMENTO DE RETIRAR EL VAC.

VARIABLE	SUBVARIABLE	No	GRANULACION		P	RR	IC
			100%	< 100%			
Genero	Masculino	12	7 (58.3%)	5 (41.7%)	0.639		
	Femenino	10	6 (60.0%)	4 (40.0%)			
Desnutrición	No	4	2 (50%)	2 (50%)	0.55		
	Si	18	11 (61.1%)	7 (38.9%)			
Hipoalbuminemia	No	3	2 (66.7%)	1 (33.3%)	0.642		
	Si	19	11 (57.9%)	8 (42.1%)			
Inmunosupresión	No	18	10 (55.6%)	8 (44.4%)	0.45		
	Si	4	3 (75.0%)	1 (25.0%)			
Infección de Hx	No	15	8 (53.3%)	7 (46.7%)	0.372		
	Si	7	5 (71.4%)	2 (28.6%)			
Edema de Hx	No	3	3 (100%)	0 (0%)	0.186		
	Si	19	10 (52.6%)	9 (47.4%)			
Tensión en piel	No	16	11 (68.8%)	5 (31.3%)	0.155		
	Si	6	2 (33.3%)	4 (66.7%)			
Exposición de hueso	No	21	13 (61.9%)	8 (38.1%)	0.409		
	Si	1	0 (0%)	1 (100%)			
Aponeurosis integra	No	10	6 (60%)	4 (40%)	0.639		
	Si	12	7 (58.3%)	5 (41.7%)			
Presencia de fístula	No	13	7 (53.8%)	6 (46.2%)	0.439		
	Si	9	6 (66.7%)	3 (33.3%)			
Presión	Continua	12	7 (58.3%)	5 (41.7%)	0.639		
	Intermitente	10	6 (60%)	4 (40%)			
Hernia Ventral	No	18	13 (72.2%)	5 (27.8%)	0.017	0.27	0.13-0.58
	Si	4	0 (0%)	4 (100%)			
Complicaciones	No	16	13 (81.3%)	3 (18.8%)	0.001	0.18	0.68-0.52
	Si	6	0 (0%)	6 (100%)			
Piel final normal	No	6	0 (0%)	6 (100%)	0.001	5.33	1.92-14.7
	Si	16	13 (81.3%)	3 (18.8%)			

ANEXO 3

ANALISIS COMPARATIVO DE LAS VARIABLES CUANTITATIVAS ENTRE EL GRUPO DE PACIENTES CON GRANULACIÓN AL 100% CONTRA EL RESTO DE LAS VARIABLES AL MOMENTO DE RETIRAR EL VAC.

VARIABLE	GRANULACION		P	RR	IC
	100%	< 100%			
Edad	52.7 ± 70.8	67.7 ± 72.6	0.951		
Nivel de albumina	2.65 ± 0.72	2.12 ± 0.58	0.304		
Longitud	4.88 ± 3.32	10.0 ± 4.35	0.463		
Ancho	4.50 ± 4.40	7.11 ± 7.98	0.293		
Profundo	1.02 ± 0.96	1.48 ± 1.10	0.137		
Regularidad de cambios	3.15 ± 0.80	3.33 ± 1.22	0.367		
Días de terapia	9.23 ± 5.24	11.5 ± 5.96	0.799		
Epitelización completa posVAC	34.2 ± 43.3	44.4 ± 83.1	0.146		
Días desde retiro de VAC a alta	80.6 ± 110	75.4 ± 80.6	0.302		
Días totales de seguimiento	264 ± 193	173 ± 172.8	0.743		

ANEXO 4

ANALISIS COMPARATIVO DE LAS VARIABLES CUALITATIVAS ENTRE EL GRUPO DE PACIENTES CON RESULTADO FINAL DE LA PIEL NORMAL CONTRA EL RESTO DE LAS VARIABLES AL MOMENTO DE RETIRAR EL VAC.

VARIABLE	SUBVARIABLE	No	PIEL FINAL NORMAL		P	RR	IC
			SI	NO			
Genero	Masculino	12	9 (75%)	3 (25%)	0.583		
	Femenino	10	7 (70%)	3 (30%)			
Desnutrición	No	4	2 (50%)	2 (50%)	0.292		
	Si	18	14 (77.8%)	4 (22.2%)			
Hipoalbuminemia	No	3	2 (66.7%)	1 (33.3%)	0.636		
	Si	19	14 (73.7%)	5 (26.3%)			
Inmunosupresión	No	18	13 (72.2%)	5 (27.8%)	0.708		
	Si	4	3 (75%)	1 (25%)			
Infección de Hx	No	15	9 (60%)	6 (40%)	0.67		
	Si	7	7 (100%)	0 (0%)			
Edema de Hx	No	3	3 (100%)	0 (0%)	0.364		
	Si	19	13 (68.4%)	6 (31.6%)			
Tensión en piel	No	16	13 (81.3%)	3 (18.8%)	0.176		
	Si	6	3 (50%)	3 (50%)			
Exposición de hueso	No	21	15 (71.4%)	6 (28.6%)	0.727		
	Si	1	1 (100%)	0 (0%)			
Aponeurosis integra	No	10	7 (70%)	3 (30%)	0.583		
	Si	12	9 (75%)	3 (25%)			
Presencia de fístula	No	13	9 (69.2%)	4 (30.8%)	0.523		
	Si	9	7 (77.8%)	2 (22.2%)			
Presión	Continua	12	8 (66.7%)	4 (33.3%)	0.417		
	Intermitente	10	8 (80%)	2 (20%)			
Hernia Ventral	No	18	16 (88.9%)	2 (11.1%)	0.002	0.11	0.03-0.41
	Si	4	0 (0%)	4 (100%)			
Complicaciones	No	16	14 (87.5%)	2 (12.5%)	0.025	0.71	0.008-0.6
	Si	6	2 (33.3%)	4 (66.7%)			
Granulacion 100%	No	9	3 (33.3%)	6 (66.7%)	0.001	0.33	0.13-0.84
	Si	13	13 (100%)	0 (0%)			

ANEXO 5

ANÁLISIS COMPARATIVO DE LAS VARIABLES CUANTITATIVAS ENTRE EL GRUPO DE PACIENTES CON RESULTADO FINAL DE LA PIEL NORMAL CONTRA EL RESTO DE LAS VARIABLES AL MOMENTO DE RETIRAR EL VAC.

VARIABLE	PIEL FINAL NORMAL		P	RR	IC
	Sí	No			
Edad	50.5 ± 64.3	81.7 ± 86.4	0.11		
Nivel de albumina	2.46 ± 0.76	2.35 ± 0.55	0.232		
Longitud	6.03 ± 4.54	9.50 ± 3.50	0.648		
Ancho	5.84 ± 6.96	4.83 ± 3.04	0.411		
Profundo	1.23 ± 1.05	1.15 ± 1.05	0.726		
Regularidad de cambios	3.06 ± 0.77	3.67 ± 1.36	0.153		
Días de terapia	8.5 ± 4.96	14.6 ± 4.63	0.239		
Epitelización completa posVAC	40.8 ± 56.8	6.5 ± 3.53	0.185		
Días desde retiro de VAC a alta	79.1 ± 100	76.8 ± 97.6	0.794		
Días totales de seguimiento	266.3 ± 193	123 ± 128.1	0.281		